

ИЗДЕЛИЕ NM Pilot
Руководство по эксплуатации
ЮФКВ.466531.007РЭ

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

Перв. примен.	ЮФКВ.466531.007				Содержание									
Справ. №					1 Описание и работа изделия 5									
					1.1 Назначение изделия 5									
					1.2 Технические характеристики 6									
					1.3 Состав изделия 9									
					1.4 Устройство и работа 11									
					1.5 Маркировка и пломбирование 14									
					1.6 Упаковка..... 14									
					2 Использование по назначению 17									
					2.1 Эксплуатационные ограничения 17									
					2.2 Подготовка изделия к эксплуатации 18									
					2.3 Использование Изделия..... 18									
					2.4 Питание Изделия 19									
					2.5 Сетевой интерфейс Ethernet 21									
					2.6 USB 22									
					2.7 Видеовыход HDMI..... 23									
					2.8 CAN..... 23									
					2.9 RS-485..... 24									
					2.10 Wi-Fi и Bluetooth 25									
					2.11 Индикация активности внутренних накопителей..... 27									
					2.12 Монтаж и демонтаж Изделия..... 27									
					3 Программное обеспечение изделия..... 33									
					3.1 Операционная система и ПО..... 33									
					3.2 Работа с графическим окружением 34									
					3.3 Работа по протоколу SSH..... 40									
Подп. и дата					Удостоверен ЮФКВ.466531.007-УЛ									
Инв. № дубл.					ЮФКВ.466531.007РЭ									
Взам. инв. №														
Подп. и дата														
Инв. № подл.														

3.4 Загрузка и обновление ПО 41

3.5 Работа с предустановленным ПО 42

3.6 Работа с интерфейсами..... 44

4 Диагностика изделия..... 49

4.1 Возможные проблемы при эксплуатации..... 49

5 Техническое обслуживание..... 50

6 Текущий ремонт 51

7 Хранение 52

7.1 Условия хранения..... 52

7.2 Срок сохраняемости..... 52

7.3 Консервация..... 52

8 Транспортирование 53

9 Утилизация..... 54

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ			Лист	
								3	

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

HDMI – High-Definition Multimedia Interface.

Формат А4

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

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

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

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

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

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

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

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

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

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики Изделия:

- Центральный процессор RK3588 (ф. RockChip):
 - 4 ядра Cortex-A76 с частотой до 2,4 ГГц;
 - 4 ядра Cortex-A55 с частотой до 1,8 ГГц;
 - видеопроцессор Mali-G610;
 - нейропроцессор с производительностью 6 TOPS (INT8).
- СБИС K1879BM8Я (ф. АО НТЦ «Модуль»):
 - 16 ядер NeuroMatrix 4-ого поколения с частотой 1000 МГц;
 - 5 ядер Cortex-A5 с частотой до 800 МГц;
 - производительность @FP32 – 512 ГФлоп/с;
 - производительность @FP64 – 128 ГФлоп/с.
- ОЗУ:
 - 16 ГБ тип LPDDR4 (RK3588);
 - 5 ГБ тип DDR3L (K1879BM8Я).
- Энергонезависимая память:
 - 128 ГБ eMMC (RK3588);
 - 2048 ГБ SSD (RK3588).
- Интерфейсы:
 - 2x Ethernet 1 Гбит/с с поддержкой технологии Passive PoE;
 - 1x Ethernet 1 Гбит/с;
 - 1x USB 2.0;
 - 1x HDMI;
 - 2x CAN2.0b;
 - 2x RS-485;
 - 1x Wi-Fi (802.11 b/g/n) 2.4 ГГц;
 - 1x Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac) с поддержкой диапазонов 2.4 и 5 ГГц;
 - 2x Bluetooth v4.2 (с поддержкой LE).

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ				Лист
									6

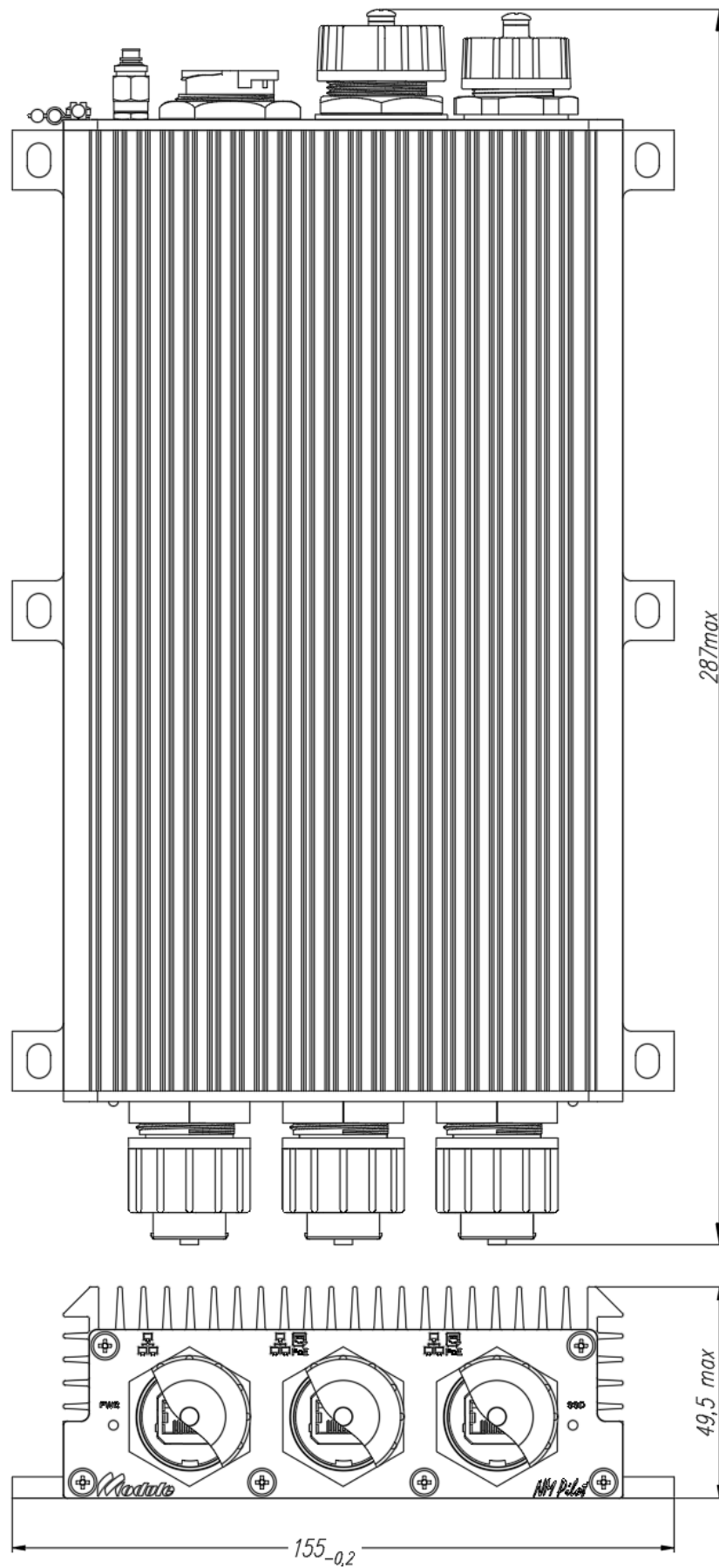


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры Изделия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ЮФКВ.466531.007РЭ</div> <div>Лист</div> <div>8</div>
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.2.4 Отличия вариантов исполнения Изделия приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Отличия вариантов исполнения Изделия

Вариант исполнения	ЮФКВ.466531.007	ЮФКВ.466531.007-01	ЮФКВ.466531.007-02
Тип панельных соединителей	Пластиковые интерфейсные	Металлические штыревые, резьбовое сочленение	Металлические штыревые, байонетное сочленение
Видеовыход	HDMI	VGA	VGA
Кол-во USB2.0	1	2	2
Наличие индикации работы LAN и PoE	Нет	Есть	Есть

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность:

- Изделие NM Pilot ЮФКВ.466531.007;
- паспорт ЮФКВ.466531.007ПС;
- комплект монтажных частей ЮФКВ.466951.052;
- упаковка ЮФКВ.468926.193.

1.3.2 В состав комплекта монтажных частей ЮФКВ.466951.052 входят:

- антенна YEWN001AA (ф. Quectel) – 2 шт.;
- соединитель 24309121-02 (ф. Chogori) – 1 шт.;
- держатель кабельного разъема 3351L-02 (ф. Kinsun) – 3 шт.;

1.3.3 На рисунке 1.2 показан внешний вид Изделия. Изображённые на нём соединители и цветовая гамма могут отличаться от установленных соединителей и цветовой гаммы реального Изделия в зависимости от варианта исполнения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист				
						9				
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рисунок 1.2 – Внешний вид Изделия

1.3.4 Конструктивно вычислительный блок Изделия состоит из следующих основных частей:

- модуль Pilot Carrier ЮФКВ.469535.018;
- модуль NM Mezzo mini ЮФКВ.469535.007-02;
- модуль Pilot ВИП ЮФКВ.469535.019;
- процессорный модуль на базе СпК RK3588;
- твердотельный накопитель SSD;
- Wi-Fi модуль RTL8723DE;
- Wi-Fi модуль RTL8821CU;
- корпус, включая переднюю и заднюю панель с установленными соединителями и световодами;
- комплект кабелей, обеспечивающих коммутацию внутренних узлов и соединителей на панелях.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ЮФКВ.466531.007РЭ</p>					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

- микросхемы K1879BM8Я и RK3588;
- микросхемы оперативного запоминающего устройства динамического типа;
- микросхемы энергонезависимой памяти, используемые для хранения программ начальной загрузки и других необходимых данных;
- модуль вторичного источника питания.

1.4.3 СнК K1879BM8Я выполняет функции сопроцессора для ускорения цифровой обработки данных нейросетевыми алгоритмами и выполнения математических операций общего назначения.

1.4.5 Модули RTL8723DE и RTL8821CU (ф. Realtek) обеспечивают возможность работы Изделия с беспроводными интерфейсами Wi-Fi и Bluetooth.

1.4.6 Модуль Pilot Carrier является системной (материнской) платой с соединителями ввода-вывода, модулями беспроводной связи и системой питания, и обеспечивает коммутацию составных частей Изделия между собой и информационный обмен с внешними периферийными изделиями. При аварийном отключении входного питания в Изделии реализована система резервного питания, обеспечивающая корректное завершение работы операционной системы и сохранение данных.

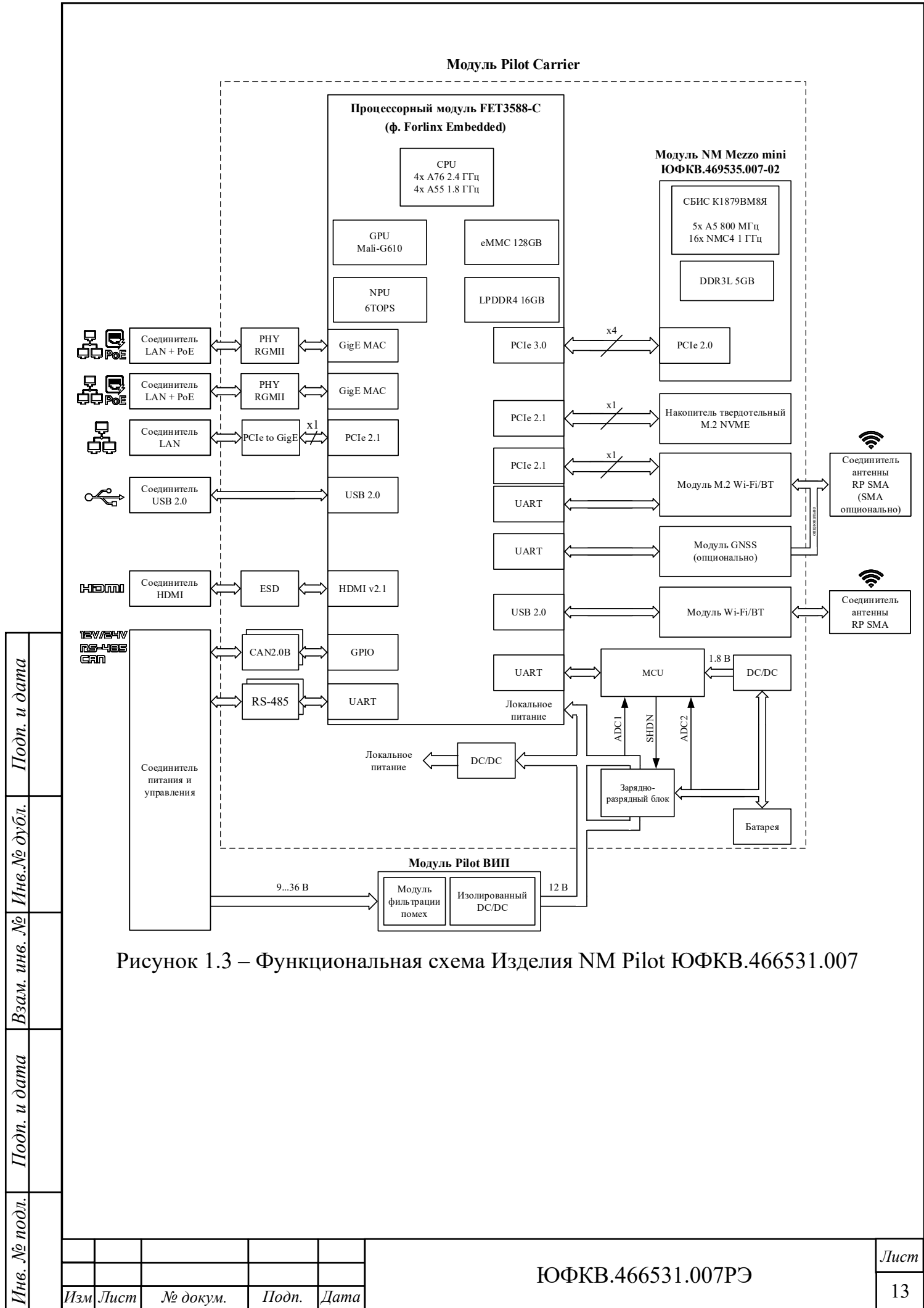
					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.4.7 Модуль вторичного источника питания Pilot ВИП обеспечивает подачу стабильного гальванически развязанного напряжения питания 12 В на внутренние электронные узлы Изделия, преобразуя входное постоянное напряжение в диапазоне 9 В – 36 В. Pilot ВИП обеспечивает защиту аппаратуры от подачи входного напряжения обратной полярности, защиту от перенапряжения и импульсов входного напряжения, фильтрацию питания, а также плавную подачу напряжения питания.

1.4.8 Микроконтроллер выполняет вспомогательные функции контроля состояния входного напряжения питания и отвечает за подачу команды включения/выключения Изделия.

1.4.9 Упрощенная функциональная схема Изделия представлена на рисунке 1.3.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					ЮФКВ.466531.007РЭ				
					Лист				
					12				



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

– графическое обозначение соединителей и световой индикации.

1.5.2 На нижней поверхности корпуса Изделия размещён шильдик, содержащий информацию о фирме-изготовителе, наименовании, обозначении, заводском номере и дате изготовления Изделия. Также на шильдике присутствует QR-код с ссылкой на страницу продукта, где размещена информация об Изделии, актуальное программное обеспечение и эксплуатационная документация.

1.6.1 Изделие с силикагелем размещено в картонном коробе. Фиксацию Изделия и комплекта принадлежностей внутри короба и защиту от внешних механических воздействий осуществляет ложемент.

– по высоте – 105 мм;

Габаритные размеры упаковки Изделия приведены на рисунке 1.4.

					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

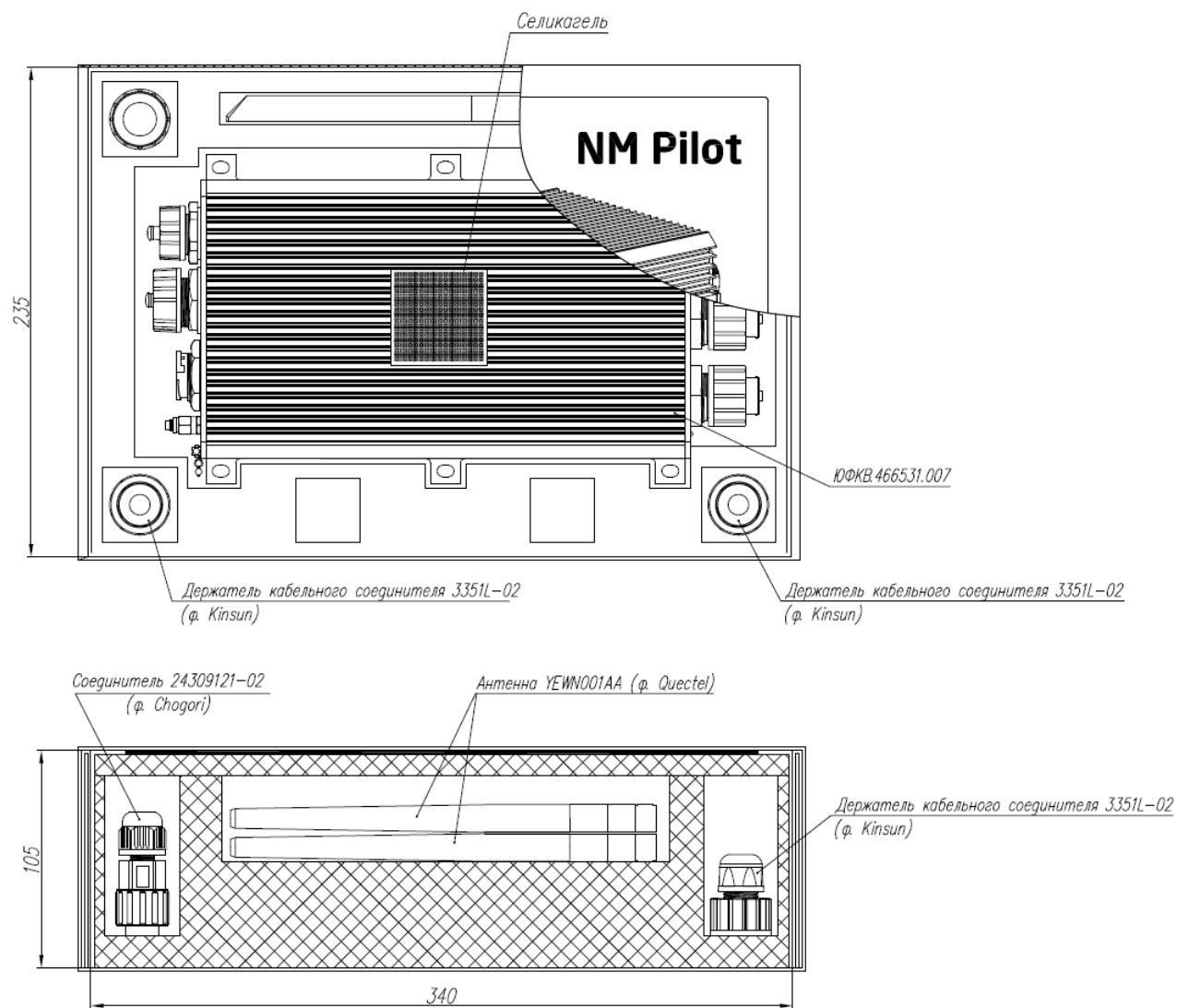


Рисунок 1.4 – Габаритные размеры упаковки Изделия

1.6.3 Упаковка Изделия имеет маркировку, содержащую:

- наименование изделия;
- заводской номер;
- товарный знак (логотип);
- сайт производителя;
- адрес и контактные данные производителя;
- страну-изготовитель;
- информационные знаки в соответствии с таблицей 1.1.

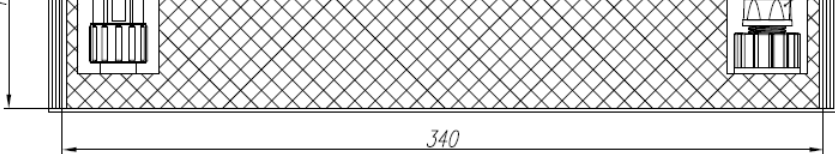


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
<p>Рисунок 1.4 – Габаритные размеры упаковки Изделия</p> <p>1.6.3 Упаковка Изделия имеет маркировку, содержащую:</p> <ul style="list-style-type: none">– наименование изделия;– заводской номер;– товарный знак (логотип);– сайт производителя;– адрес и контактные данные производителя;– страну-изготовитель;– информационные знаки в соответствии с таблицей 1.1.					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
					15

Таблица 1.1 – Информационные знаки на упаковке

Беречь от влаги	Верх товара	Бумага (картон) / Пластик / Алюминий	Изделие, чувствительное к воздействию разряда статического электричества
			
Беречь от нагрева	Ограничение температуры хранения	Особая утилизация	
			

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
										16

ЮФКВ.466531.007РЭ

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В процессе работы с Изделием необходимо руководствоваться нормативными требованиями по электробезопасности и пожарной безопасности, действующими на территории стран Евразийского экономического союза.

2.1.2 Любое оборудование, контактирующее с Изделием и подключенное к электросети переменного тока, должно иметь заземление корпуса.

2.1.3 Для обеспечения защиты от внешних воздействий по классу IP65 необходимо закрыть герметичными заглушками интерфейсы USB и HDMI, а также неиспользуемые соединители интерфейсов Ethernet и Wi-Fi. Использование интерфейсов USB и HDMI при эксплуатации Изделия в составе объектов размещения не предусмотрено, т.к. ответные части соответствующих соединителей, обеспечивающих защиту по классу IP65, в комплект поставки не входят.

2.1.4 Изделие предназначено для эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 °С до плюс 60 °С, соответствующая группам исполнения по ГОСТ 15150-69: У (3; 3.1; 5; 5.1); ТУ (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 5; 5.1); ХЛ (3.1; 5; 5.1); УХЛ (3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); ТВ (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); Т (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); ТС (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); О (4; 4.1; 4.2; 5.1); М (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); ТМ (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); ОМ (1; 1.1; 2; 2.1; 3; 3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1); В (3.1; 4; 4.1; 4.2; 5; 5.1);

- относительная влажность воздуха от 40 % до 100 % при 35 °С;

- атмосферное давление от 60 до 147 кПа (от 450 до 1102 мм рт. ст.)

- воздействие внешних механических факторов в соответствии с группами исполнения по ГОСТ 17516-90: М1 – М9, М12, М13, М17 – М26,

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ				Лист
									17

M28 – M36, M38 – M47;

– отсутствие сильных электромагнитных полей.

2.2 Подготовка изделия к эксплуатации



2.2.1 Установить Изделие на объект, и механически закрепить его, используя монтажные отверстия в основании корпуса. Монтажные отверстия и присоединительные размеры, а также рекомендации к крепежу приведены в разделе [«2.11 Монтаж и демонтаж Изделия»](#).




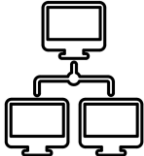
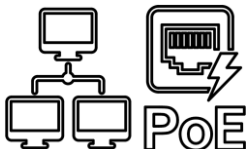
2.2.2 Обеспечить достаточную циркуляцию воздуха для охлаждения Изделия.

2.3 Использование Изделия

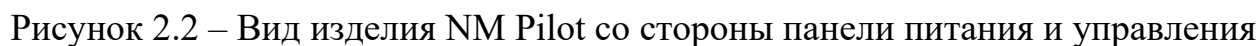
2.3.1 Для обеспечения информационного взаимодействия с внешними устройствами в Изделии предусмотрены соединители, краткое описание и назначение которых указано в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание и назначение соединителей Изделия

Маркировка соединителя	Функциональное назначение	Примечание
12V/24V RS-485 CAN	Питание 2x RS-485 2x CAN2.0b	Соединитель питания и управления по интерфейсам RS-485 и CAN
	USB2.0	Интерфейс USB2.0
	HDMI	Видеовыход HDMI 2.0
	2x Wi-Fi/BT	Соединители для подключения антенн беспроводных интерфейсов Wi-Fi и Bluetooth
	1Gb Ethernet	Интерфейс Gigabit Ethernet
	2x 1Gb Ethernet + PoE	Интерфейсы Gigabit Ethernet с поддержкой Passive PoE

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Маркировка соединителя	Функциональное назначение	Примечание
					12V/24V RS-485 CAN	Питание 2x RS-485 2x CAN2.0b	Соединитель питания и управления по интерфейсам RS-485 и CAN
						USB2.0	Интерфейс USB2.0
						HDMI	Видеовыход HDMI 2.0
						2x Wi-Fi/BT	Соединители для подключения антенн беспроводных интерфейсов Wi-Fi и Bluetooth
						1Gb Ethernet	Интерфейс Gigabit Ethernet
						2x 1Gb Ethernet + PoE	Интерфейсы Gigabit Ethernet с поддержкой Passive PoE
					ЮФКВ.466531.007РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			18

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



2.4.1 Мощность источника постоянного тока, подключаемого к Изделию, должна быть не менее 60 Вт с выходным напряжением от 9 В до 36 В.

					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

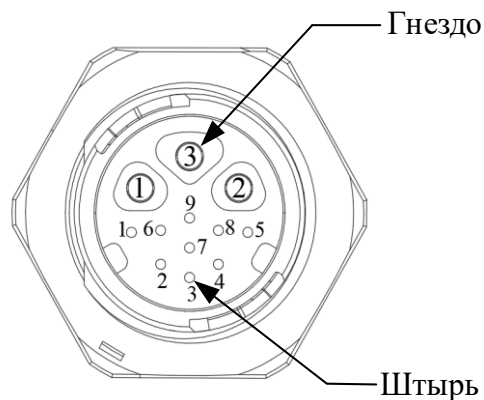


Рисунок 2.3 – Нумерация контактов соединителя питания и управления
(вид со стороны панели)

Таблица 2.2 – Описание и назначения выводов соединителя питания и управления

Номер вывода	Наименование сигнала	Тип	Назначение
1(Г)	PWR_GND	Силовой	Общий
2(Г)	PWR_IN	Силовой	Напряжение питания 9 В-36 В
3(Г)	Корпус	Силовой	Подключение заземления, подключение экрана
1(Ш)	RS485(1) A+	Вход/Выход	Сигнал A+ первого канала интерфейса RS-485
2(Ш)	RS485(1) B-	Вход/Выход	Сигнал B- первого канала интерфейса RS-485
3(Ш)	GND	Общий	Общий, подключения экрана
4(Ш)	CAN1 L	Вход/Выход	Сигнал CAN Low интерфейса <i>can1</i>
5(Ш)	CAN1 H	Вход/Выход	Сигнал CAN High интерфейса <i>can1</i>
6(Ш)	RS485(2) B-	Вход/Выход	Сигнал B- второго канала интерфейса RS-485
9(Ш)	RS485(2) A+	Вход/Выход	Сигнал A+ второго канала интерфейса RS-485
7(Ш)	CAN0 L	Вход/Выход	Сигнал CAN Low интерфейса <i>can0</i>
8(Ш)	CAN0 H	Вход/Выход	Сигнал CAN High интерфейса <i>can0</i>

2.4.3 В Изделии реализованы следующие виды защиты:

- защита от короткого замыкания;
- защита от перенапряжения (до 40 В);
- защита от подачи напряжения питания обратной полярности;

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	20

ЮФКВ.466531.007РЭ

Копировал

Формат А4


Таблица 2.3 – Основные параметры источника PoE

Параметр	Значение
Диапазон напряжений, выдаваемых источником PoE, В	от 46 до 50
Типовое напряжение, В	48
Максимальный ток, А	0,2
Суммарная максимальная потребляемая мощность, подключаемых устройств, Вт	10



ВНИМАНИЕ! При включенном источнике PoE не допускается подключение к соединителю Ethernet внешних устройств, не поддерживающих технологию PoE. Запрещается подключение к соединителю Ethernet внешних устройств, являющихся источниками питания PoE.

2.6 USB

2.6.1 Изделие имеет возможность подключения внешних устройств по интерфейсу USB2.0 через соединитель с маркировкой «  ».

2.6.2 Для обеспечения защиты интерфейса USB по классу IP65 во время эксплуатации Изделия, рекомендуется использование ответного соединителя серии 34000000-01 (ф. Chogori), внешний вид которого показан на рисунке 2.4.




Рисунок 2.4 – Внешний вид соединителя серии 34000000-01 (ф. Chogori)

2.6.3 Максимальная скорость обмена данными составляет 480 Мбит/с, а напряжение и ток, которыми Изделие обеспечивает питание периферийных устройств, подключенных к нему, составляет 5 В, 900 мА.

Изн.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
					22

2.7 Видеовыход HDMI

2.7.1 Для вывода графической информации на дисплей в Изделии предусмотрен соединитель HDMI тип A с маркировкой «», нумерация и назначение выводов которого соответствует стандарту High-Definition Multimedia Interface Specification Version 2.0, 2013.

2.7.2 Для обеспечения защиты интерфейса HDMI по классу IP65 во время эксплуатации Изделия, рекомендуется использование ответного соединителя серии HP-19AFMM-SL7A (ф. Amphenol LTW), внешний вид которого показан на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Внешний вид соединителя серии HP-19AFMM-SL7A
(ф. Amphenol LTW)

2.7.3 Изделие поддерживает вывод изображения с разрешением до 4К (3840р x 2160р) 60 Гц. Фактически параметры поддерживаемого разрешения зависят от кабеля и используемого устройства вывода (дисплея).

2.7.4 Изделие поддерживает вывод аудио-сигнала через интерфейс HDMI.

2.8 CAN

2.8.1 Изделие поддерживает информационный обмен с внешними устройствами по двум независимым гальванически изолированным каналам интерфейса CAN2.0b, соответствующих стандарту 2-2015 (ISO 11898-2).

2.8.2 Взаимодействие по шине CAN осуществляется через соединитель питания и управления с маркировкой «» тип соединителя 24309625-01


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ЮФКВ.466531.007РЭ</p>					Лист
										23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 2.5 – Параметры Wi-Fi/БТ модулей

Параметр	Значение
Wi-Fi 2.4 ГГц	
Стандарт WLAN	IEEE 802.11b/g/n
Частотный диапазон	2.4 ГГц – 2,4835 ГГц
Режим работы	1Tx/1Rx
Режим точки доступа	Есть
Номера поддерживаемых каналов	1 – 13
Тип модуляции сигнала	802.11b: DQPSK, DBPSK, CCK
	802.11g/n: OFDM/64,16-QAM, QPSK, BPSK
Максимальный уровень входного сигнала	802.11b: -15 dBm
	802.11g/n: -25 dBm
Wi-Fi 5 ГГц	
Стандарт WLAN	IEEE 802.11a/n/ac
Частотные диапазоны	4.9 ГГц – 6 ГГц
Режим работы	1Tx/1Rx
Режим точки доступа	Есть
Номера поддерживаемых каналов	36 – 64, 100 – 140, 149 – 165
Тип модуляции сигнала	802.11a/n: OFDM/64,16-QAM, QPSK, BPSK
	802.11ac: OFDM/256,64,16-QAM, QPSK, BPSK
Максимальный уровень входного сигнала	802.11a/n: -25 dBm
	802.11ac: -35 dBm
Bluetooth v4.2	
Поддерживаемы стандарты	GFSK, DQPSK, 8DPSK, LE (1Mbps), LE (2Mbps)
Частотный диапазон	2402 МГц – 2480 МГц
Режим работы	Host или Slave
Кол-во поддерживаемых каналов	79 Bluetooth, 40 Bluetooth LE
Тип модуляции сигнала	FHSS, GFSK, DPSK, DQPSK
Максимальный уровень входного сигнала	-25 dBm

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
						26

2.10.2 Для работы Изделия с интерфейсами Wi-Fi и Bluetooth необходимо к соединителю RP-SMA (female) с маркировкой «» подключить внешнюю антенну YEWN001AA (ф. Quectel) из комплекта монтажных частей или Wi-Fi антенну с аналогичными характеристиками.

2.10.3 При необходимости работы Изделия сразу в двух независимых беспроводных сетях необходимо подсоединить антенны к двум соединителям RP-SMA. Антенны входят в состав комплекта монтажных частей.

2.10.4 Внешний вид и габаритные размеры антенны YEWN001AA (ф. Quectel) приведены на рисунке 2.6.

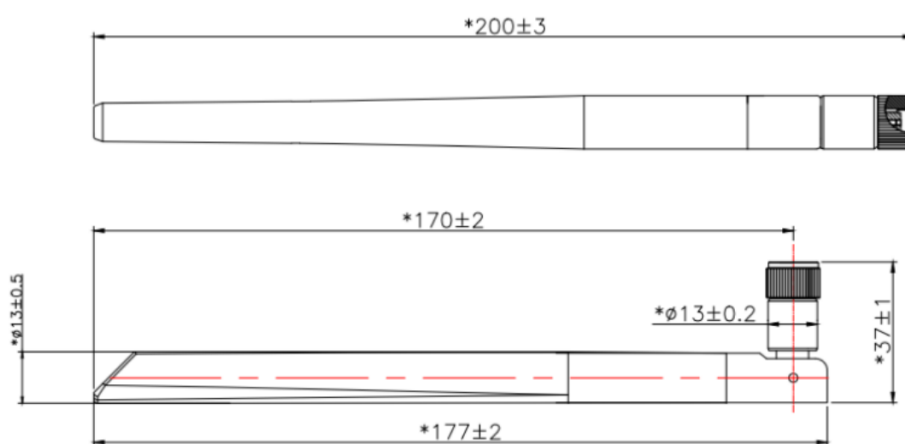


Рисунок 2.6 – Габаритные размеры антенны Wi-Fi/BT

2.10.5 Процесс подключения изделия к беспроводной сети Wi-Fi описан в разделе [«3.6.3 Подключение к сети Wi-Fi»](#).

2.11 Индикация активности внутренних накопителей

2.11.1 В Изделии применяются два твердотельных накопителя: eMMC объемом 128 ГБ и NVMe SSD объемом 2 ТБ. На передней панели Изделия предусмотрен индикатор с маркировкой «SSD», показывающий активность твердотельных накопителей. Синий цвет соответствует обращению к eMMC, а оранжевый цвет – к NVMe SSD.

2.12 Монтаж и демонтаж Изделия

2.12.1 Все работы по монтажу и демонтажу Изделия должны выполняться только при отключенном электропитании.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ
Копировал					Формат А4
					27

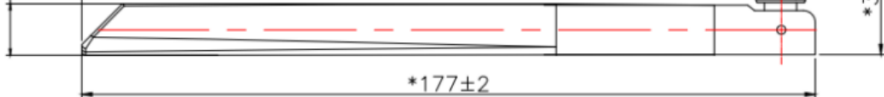


Рисунок 2.6 – Габаритные размеры антенны Wi-Fi/BT

2.10.5 Процесс подключения изделия к беспроводной сети Wi-Fi описан в разделе [«3.6.3 Подключение к сети Wi-Fi»](#).

2.11 Индикация активности внутренних накопителей

2.11.1 В Изделии применяются два твердотельных накопителя: eMMC объемом 128 ГБ и NVMe SSD объемом 2 ТБ. На передней панели Изделия предусмотрен индикатор с маркировкой «SSD», показывающий активность твердотельных накопителей. Синий цвет соответствует обращению к eMMC, а оранжевый цвет – к NVMe SSD.

2.12 Монтаж и демонтаж Изделия

2.12.1 Все работы по монтажу и демонтажу Изделия должны выполняться только при отключенном электропитании.



ВНИМАНИЕ! Предприятие-изготовитель не несёт ответственность за любые механические повреждения, нарушение целостности покрытий корпуса Изделия и прочие дефекты, возникшие в процессе монтажа / демонтажа Изделия по вине пользователя.

Для стационарного крепления Изделия в основании предусмотрены шесть овальных отверстий. Присоединительные размеры Изделия приведены на рисунке 2.7. Для надёжной фиксации Изделия рекомендуется использовать винты с диаметром резьбы М5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
											28

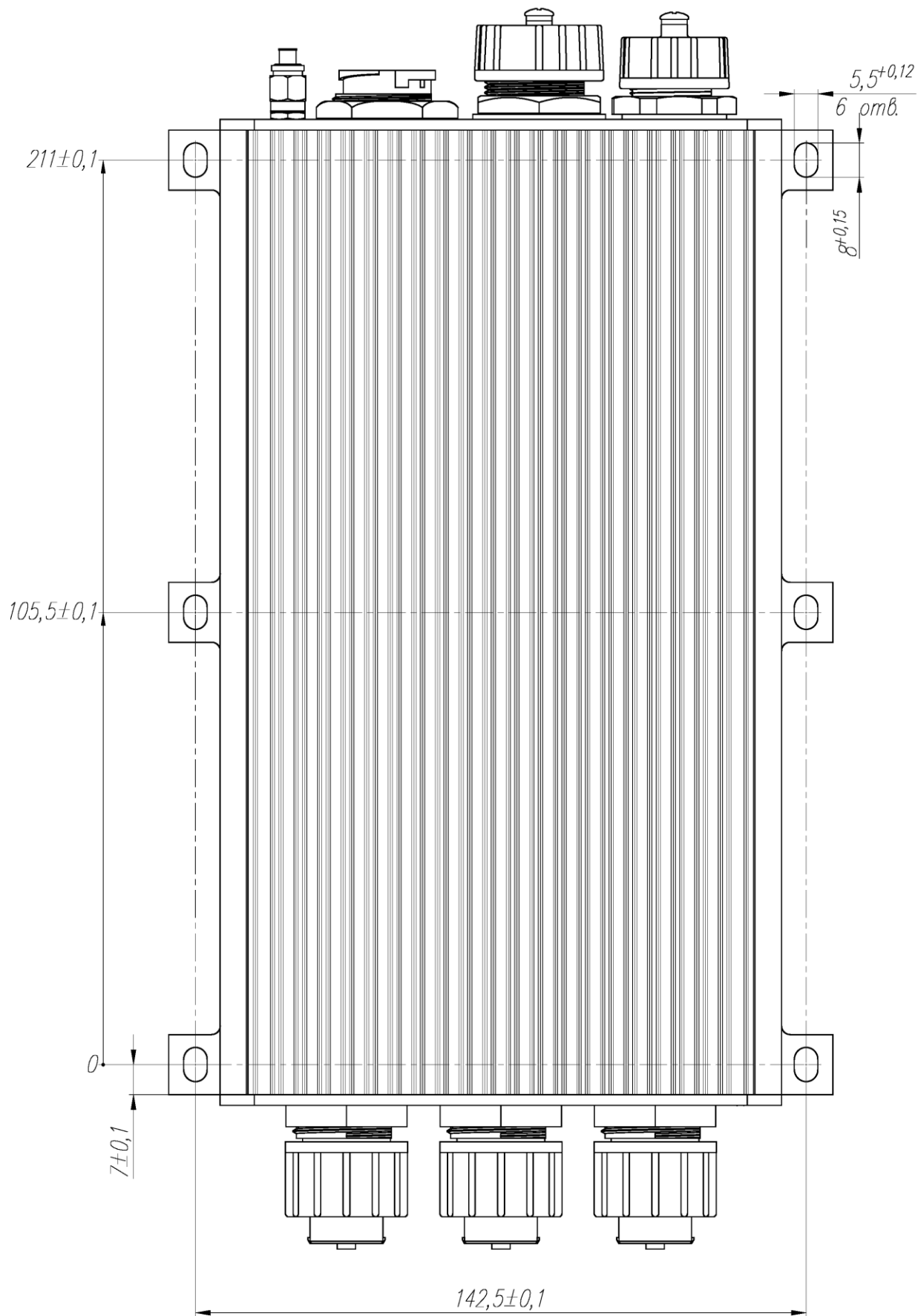


Рисунок 2.7 – Присоединительные размеры Изделия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЮФКВ.466531.007РЭ				Лист
				29

A black, cylindrical industrial connector with a red ring and a circular array of pins. The connector has a textured, ribbed body. A small label on the side reads "CE RoHS IP68". The front face features a circular array of pins, with a red ring visible around the perimeter.

Technical drawing of the Cable Fitting (1) showing a perspective view, a side view with dimensions, and an exploded view.

The perspective view shows a black, cylindrical component with a red ring inside the flange.

The side view shows the component with a height dimension of 38.2 (REF). The top view shows a square hole with a side view dimension of $\phi 28.5$ and a top view dimension of $\phi 7.0$.

The exploded view shows the component assembly with labels: Cable Fitting, Coupling Ring, Waterproof Ring, and Plug Housing.

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

2.12.3 Для кабеля, подключаемого к соединителю питания и интерфейсов CAN и RS-485, рекомендуется использовать следующие провода:

– для силовых цепей – многожильный медный провод сечением не менее 0,75 мм² в экранирующей оплётке;

– для сигнальных проводов – витая пара с сечением не менее 0,2 мм².

На рисунке 2.10 приведена рекомендуемая схема подключения.

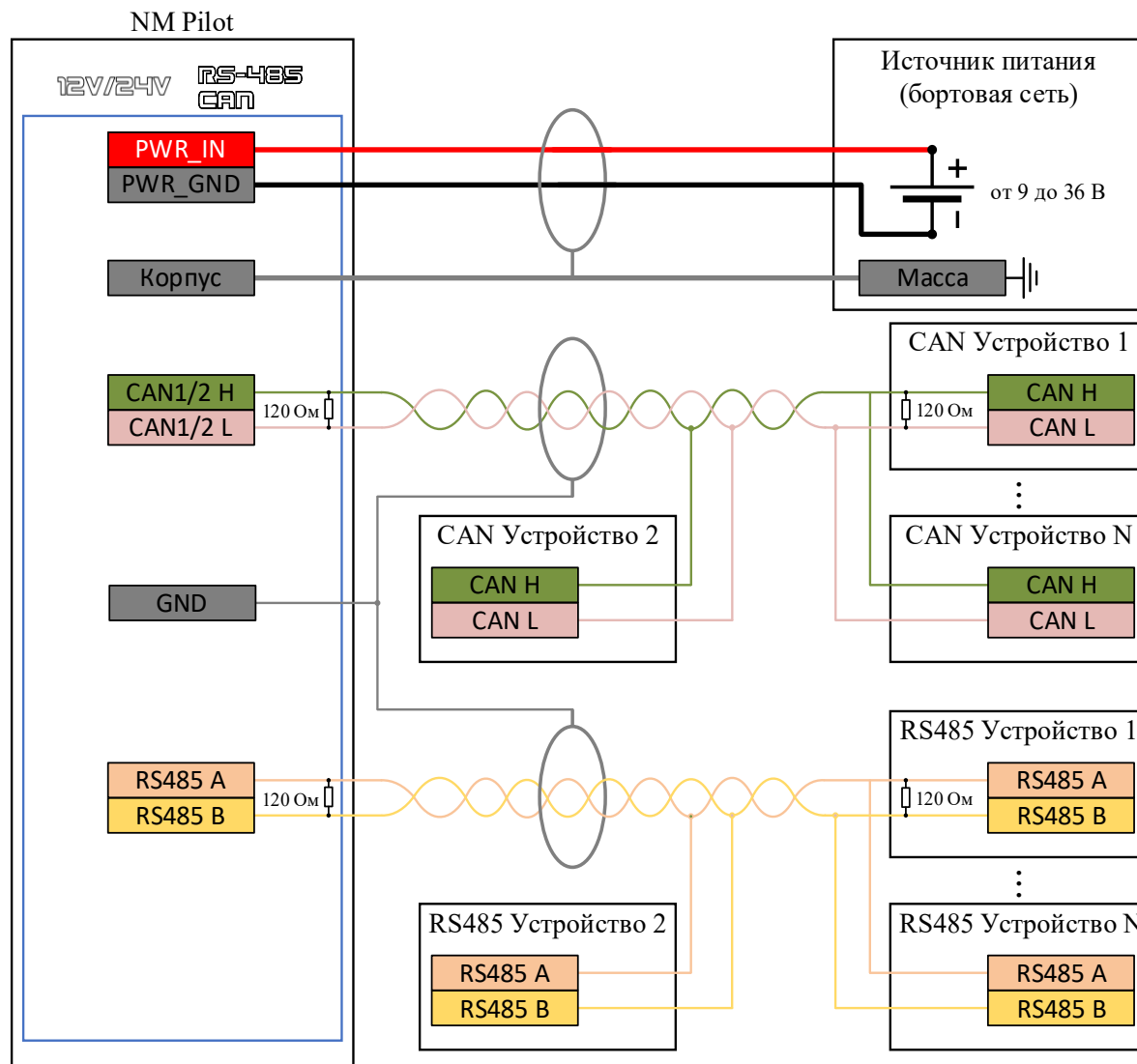


Рисунок 2.10 – Рекомендованная схема подключения

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата	Име. № дубл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ЮФКВ.466531.007РЭ					31

2.12.4 Для соединителей Ethernet необходимо использовать сетевые кабели с проходными муфтами 3351L - 02 (ф. Kinsun) из комплекта монтажных частей. Для этого сетевой кабель пропустить внутрь муфты и после этого обжать конец кабеля разъемом RJ-45 (8P8C). Диаметр сетевого кабеля должен быть в диапазоне от 5,5 мм до 7 мм. Пример обжатого сетевого кабеля, пропущенного через проходную муфту 3351L – 02, показан на рисунке 2.11.



Рисунок 2.11 – Пример обжатого сетевого кабеля и проходной муфты 3351L – 02

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					ЮФКВ.466531.007РЭ				
					Лист				
					32				

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл.</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. инв. №</i> | <i>Инв. № дубл.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
| | | | | |

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл.</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. инв. №</i> | <i>Инв. № дубл.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
| | | | | |

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл.</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. инв. №</i> | <i>Инв. № дубл.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
| | | | | |

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Инв. № подл.</i> | <i>Подп. и дата</i> | <i>Взам. инв. №</i> | <i>Инв. № дубл.</i> | <i>Подп. и дата</i> |
| | | | | |

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

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

Инв. №					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

- ### 3.1.3 Пользователи ОС

Логин: rc_module

Пароль: 123456

Пароль для *root* пользователя: 123456

После начала работы с Изделием рекомендуется сменить пароли всех пользователей для обеспечения безопасности. Смена пароля осуществляется штатными командами Linux для дистрибутивов, основанных на Debian.

По умолчанию пользователь «rc_module» входит в группу *sudo*, поэтому он может выполнять команды от имени *root* без проверки пароля.

Для добавления нового пользователя можно воспользоваться штатными утилитами ОС Linux, например, используя команды «*adduser*» или «*useradd*».

3.2 Работа с графическим окружением

3.2.1 При подаче питания на Изделие происходит загрузка графического окружения XFCE4 и автоматический вход в систему пользователя «gc_module». На дисплее, подключенном к Изделию, появляется окно рабочего стола как показано на рисунке 3.1.

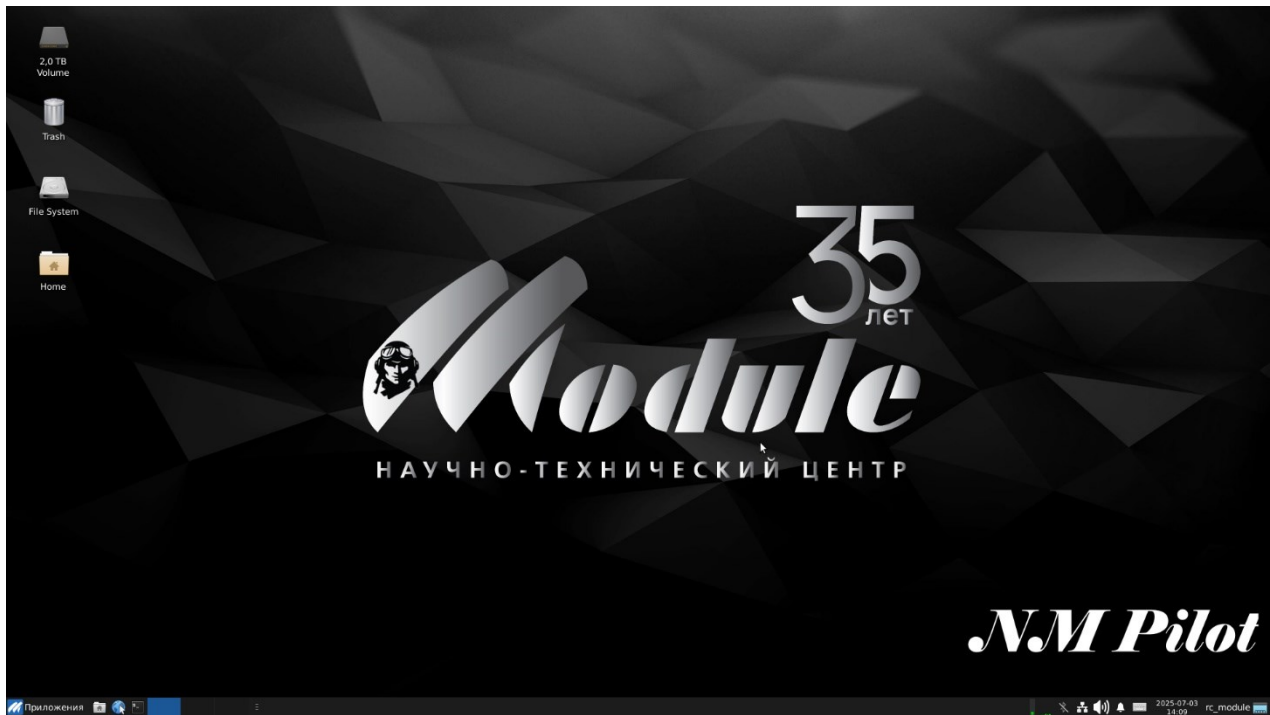


Рисунок 3.1 – Окно рабочего стола

Примечание – Внешний вид окна рабочего стола может отличаться.

В нижней части рабочего стола расположена панель задач. В её левой части расположены программы для быстрого запуска (проводник, браузер, терминал), иконки для навигации между виртуальными рабочими столами, а также меню с выбором программ, рисунок 3.2.

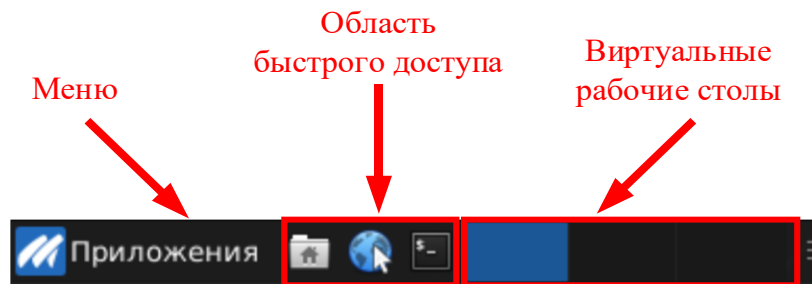


Рисунок 3.2 – Левая часть панели задач

В правой части панели задач (системный трей) отображается температура процессора RK3588, монитор загрузки процессора, программа настройки Bluetooth соединений, сведения о сетевых подключениях, значок регулировки громкости, текущая раскладка клавиатуры, текущее время, имя текущего пользователя и кнопка сворачивания всех активных окон.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
						35

Пользовательские программы также могут быть добавлены в системный трей при необходимости. Пример системного трея показан на рисунке 3.3.

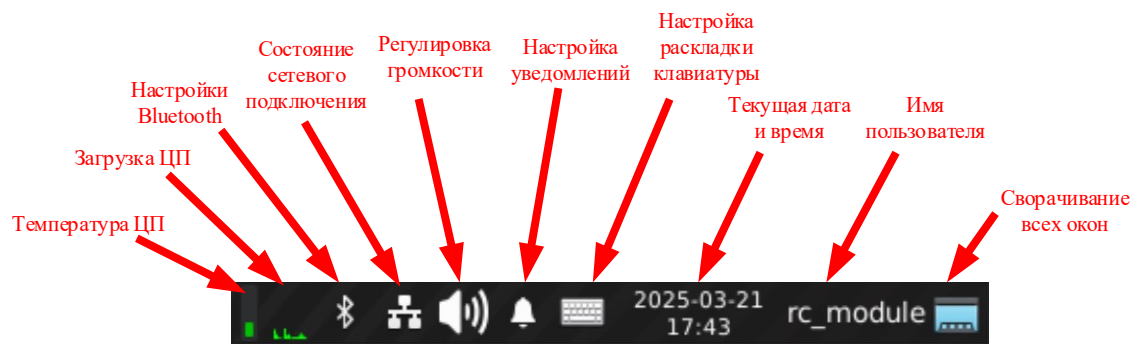


Рисунок 3.3 – Правая часть панели задач

3.2.2 Терминал

Терминал (командную строку) можно запустить, нажав на иконку на панели задач, представленную на рисунке 3.4, или сочетанием клавиш «CTRL+ALT+T» на клавиатуре. Окно терминала представлено на рисунке 3.5.



Рисунок 3.4 – Иконка запуска терминала

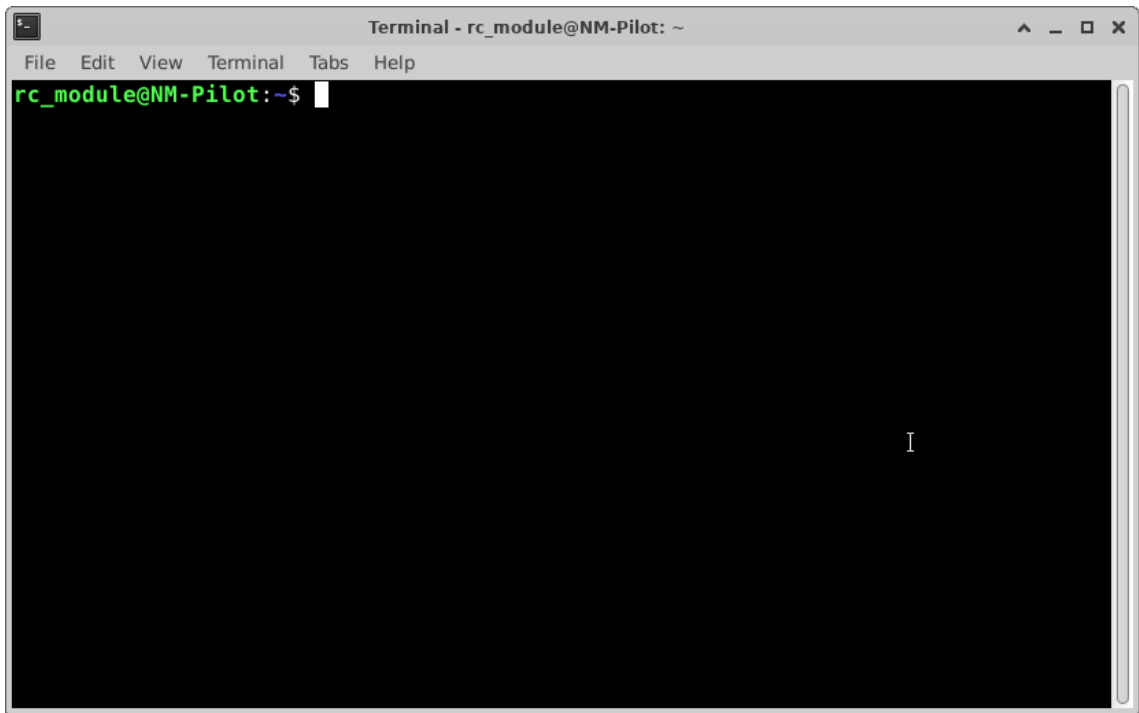


Рисунок 3.5 – Окно терминала

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

					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

3.2.3 Макросы команд

Для удобства работы в терминале были созданы следующие макросы:

- l – эквивалент команды «*ls*»;
- la – эквивалент команды «*ls -a*»;
- ll – эквивалент команды «*ls-la*».

3.2.4 Файловый менеджер

Файловый менеджер (проводник) можно запустить, нажав на иконку на панели задач, представленную на рисунке 3.6. Также файловый менеджер запускается из терминала командой «*pcmanfm*». Окно проводника представлено на рисунке 3.7.



Рисунок 3.6 – Иконка запуска файлового менеджера

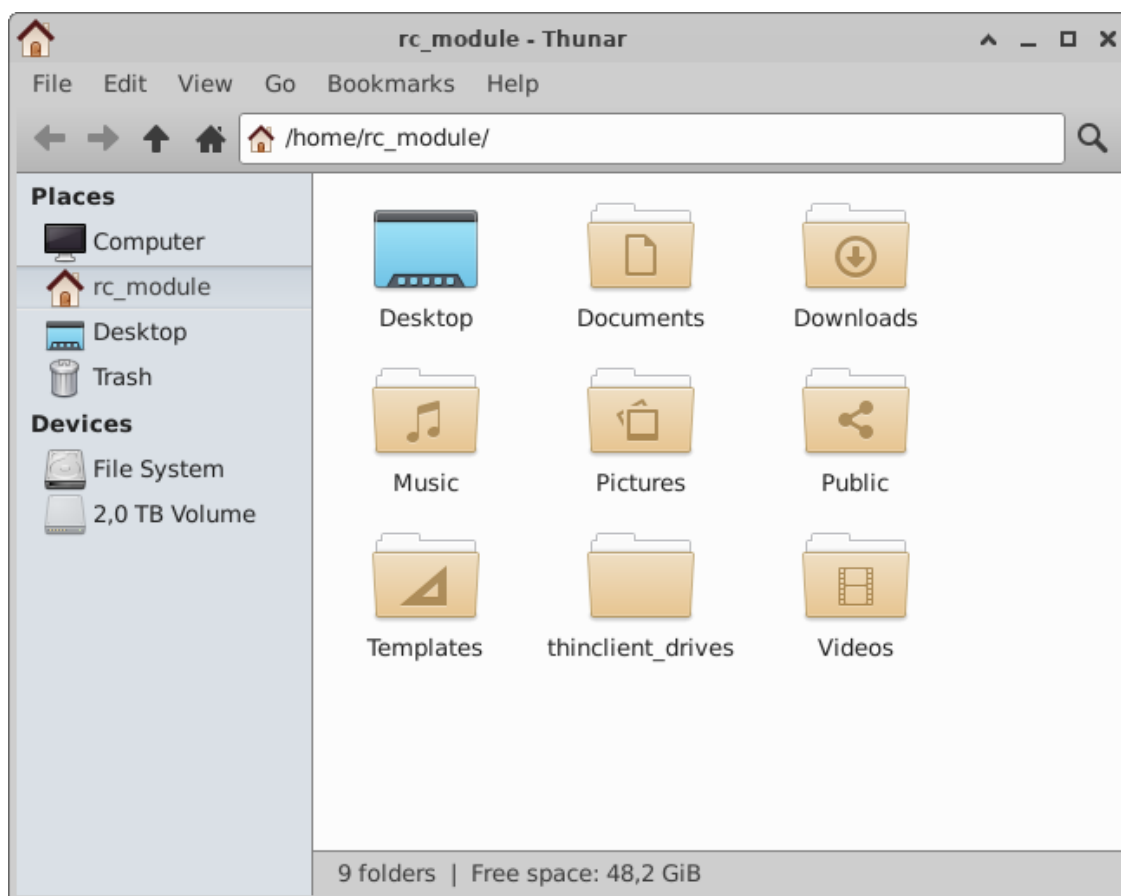


Рисунок 3.7 – Окно файлового менеджера

Инв. № подл.	Подп. и дата				ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
	Подп. и дата					37
Взам. инв. №	Подп. и дата				Изм	Лист
Инв. № дубл.	Подп. и дата				№ докум.	Подп.
Подп. и дата	Подп. и дата				Дата	

rc_module - Thunar

File Edit View Go Bookmarks Help

←

→

↑

🏠

🏠

/home/rc_module/

🔍

Places

🖥️ Computer

🏠 rc_module

🖨️ Desktop

🗑️ Trash

Devices

💾 File System

💾 2,0 TB Volume

🖥️

Desktop

📁

Documents

📁

Downloads

📁

Music

📁

Pictures

📁

Public

📁

Templates

📁

thinclient_drives

📁

Videos

9 folders | Free space: 48,2 GiB

Рисунок 3.7 – Окно файлового менеджера

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

3.2.5 Меню приложений

Установленные программы, имеющие ссылки для быстрого запуска автоматически появляются в окне «Меню приложений». Для запуска данного окна необходимо нажать на значок, показанный на рисунке 3.8.

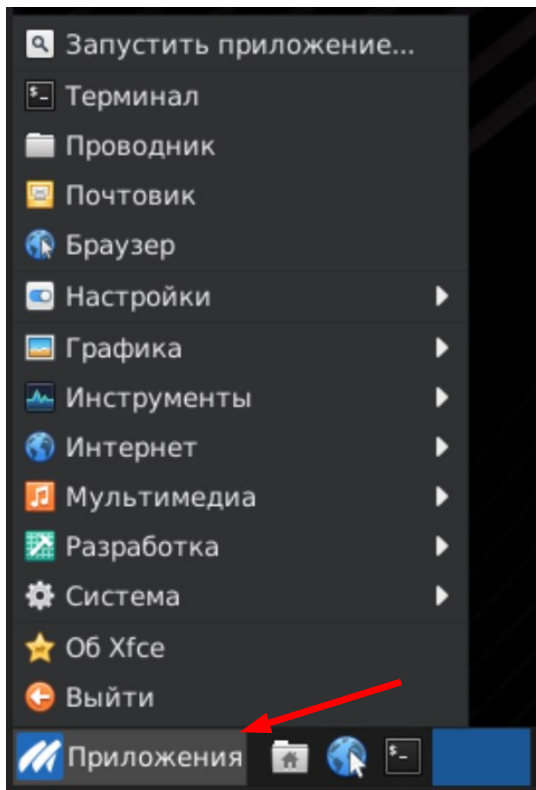


Рисунок 3.8 – Окно меню приложений

3.2.6 Виртуальные рабочие столы

В Изделии по умолчанию созданы три виртуальных рабочих стола для возможности распределения открытых программ и окон по отдельным областям. Переключение между ними осуществляется нажатием на соответствующую иконку в панели задач, либо прокруткой колесика мыши.

Перенос открытой программы на другой рабочий стол осуществляется нажатием правой кнопки мыши на рамку окна и выбором пункта «Move to Another Workspace», пример показан на рисунке 3.9.

ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
					38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

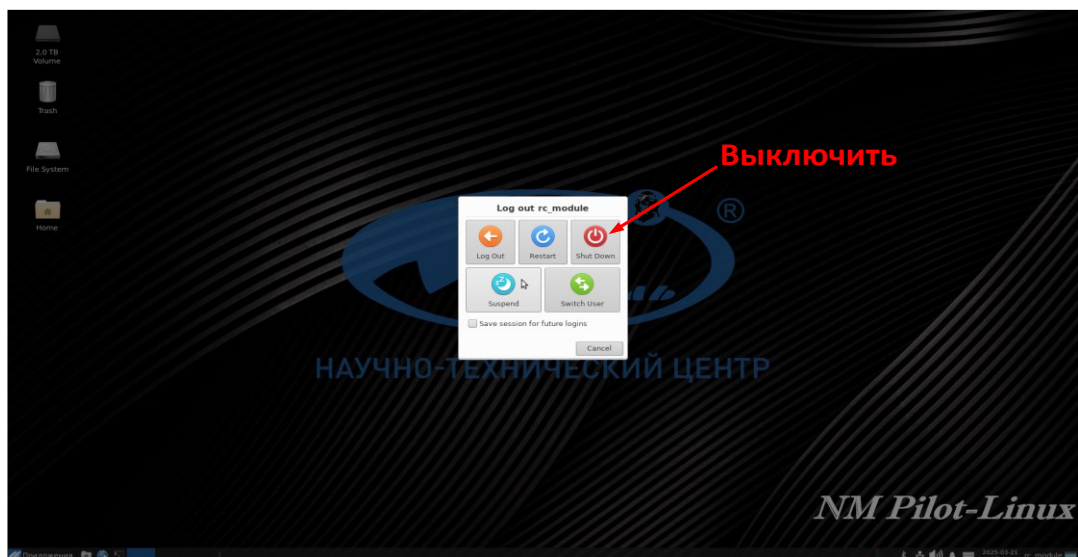


Рисунок 3.11 – Выключение Изделия

3.3 Работа по протоколу SSH

Изделие поддерживает работу по SSH – сетевому протоколу для удаленного управления операционной системой с помощью командной строки. По умолчанию в Изделии Ethernet настроен на получение IP-адреса от DHCP сервера (динамический IP). Допускается настройка статического IP-адреса, его настройка осуществляется в графическом окружении Изделия.

Пример команды, для подключения по протоколу SSH к пользователю «rc_module» по IP-адресу 192.168.1.100, полученному от DHCP сервера:

ssh rc_module@192.168.1.100

При успешном подключении загрузится терминал для ввода команд с приветственным окном. Пример загрузочного экрана приведен на рисунке 3.12.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ЮФКВ.466531.007РЭ</div> <div>Копировал</div> <div>Формат А4</div>					Лист
										40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

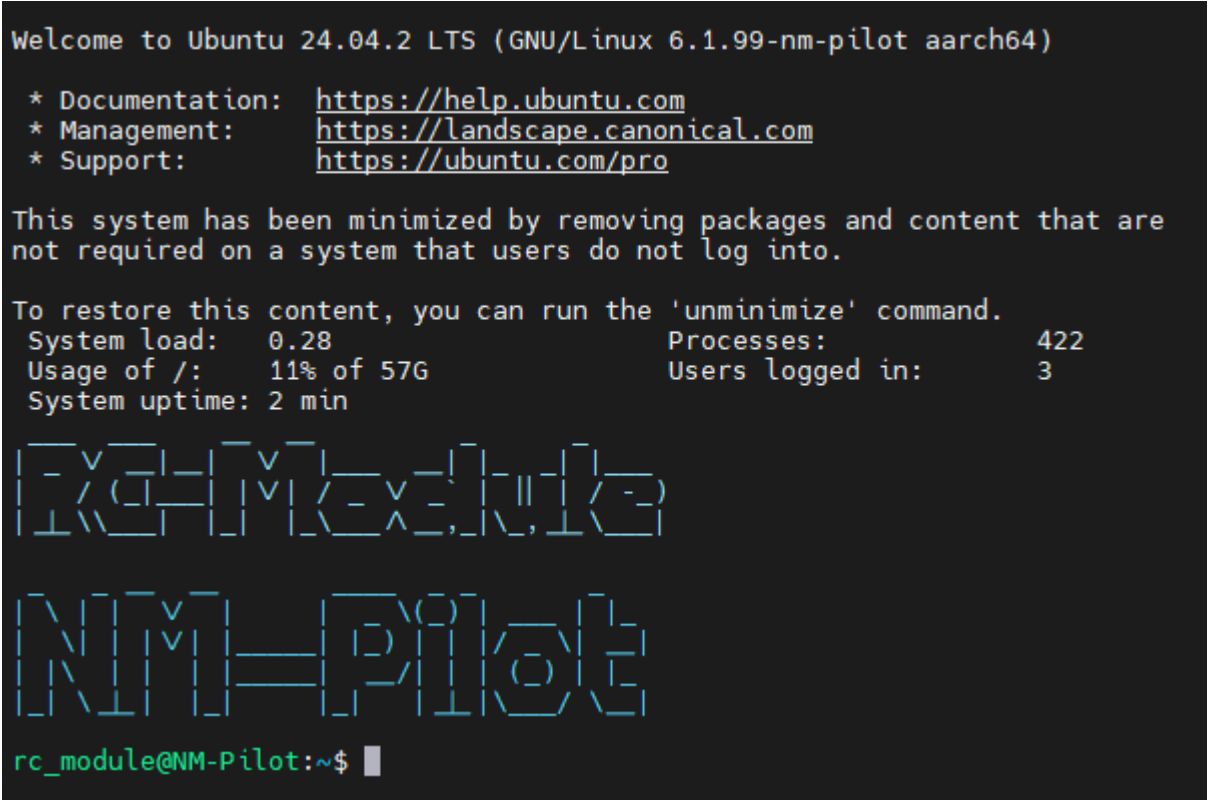


Рисунок 3.12 – Окно при успешном SSH подключении

3.4 Загрузка и обновление ПО

В Изделии основной программой для установки, обновления и удаления программных пакетов является *apt* (Advanced Packaging Tool). Для загрузки и обновления ПО из официальных репозиториях Debian необходимо выполнить команду:

```
sudo apt update
```

Для установки пакета из сети Интернет используется команда:

sudo apt install {package_name}, где *package_name* – название устанавливаемого пакета.

Для удаления пакета и его зависимостей из системы используется команда:

sudo apt autoremove {package_name}, где *package_name* – название удаляемого пакета.

Подп. и дата							Лист
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							ЮФКВ.466531.007РЭ
Инв. № подл.							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3.4 Загрузка и обновление ПО

В Изделии основной программой для установки, обновления и удаления программных пакетов является *apt* (Advanced Packaging Tool). Для загрузки и обновления ПО из официальных репозиториях Debian необходимо выполнить команду:

sudo apt update

Для установки пакета из сети Интернет используется команда:

sudo apt install {package_name}, где *package_name* – название устанавливаемого пакета.

Для удаления пакета и его зависимостей из системы используется команда:

sudo apt autoremove {package_name}, где *package_name* – название удаляемого пакета.

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

- *nmdlp.h* – заголовочный файл с описанием структур и функций API;
- *nmdlp_compiler.so* – программный модуль – компилятор моделей ONNX/DarkNet во внутреннее представление;
- *nmdlp_compiler.h* – заголовочный файл с описанием структур и функций компилятора моделей;
- *nmdlp_image_converter.so* – программный модуль для подготовки обрабатываемых изображений;
- *nmdlp_image_converter.h* – заголовочный файл с описанием структур и функций для подготовки изображений.

Утилиты:

- *nmdlp_compiler_console* – утилита командной строки для компиляции моделей из форматов ONNX и DarkNet во внутренний формат для загрузки на вычислительные модули;
- *nmdlp_image_converter_console* – утилита командной строки для подготовки обрабатываемых изображений;
- *nmdlp_gui* – оконная утилита для демонстрации функциональных возможностей NMDL+.

Подробное описание работы с ПО NMDL+ предоставлено в руководстве пользователя, расположенном по пути:

/opt/nmdlplus/doc/NmdlPlus-X.X.X-ru.pdf

где X.X.X – установленная версия программы

Открыть данный документ можно штатными программами, входящими в состав ОС Изделия.

3.5.3 NMC SDK

Подробное описание тулчейна NMC SDK представлено в документе «Комплект средств разработки SDK для процессорного модуля K1879BM8Я (NM6408) для архитектуры ARM64. Описание программы» ЮФКВ.31059-01 13 01.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	<p>ЮФКВ.466531.007РЭ</p>					Лист
										43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3.6 Работа с интерфейсами

3.6.1 Программирование микросхемы ПЗУ LAN7430

По умолчанию контроллер LAN7430 настроен на генерирование случайных MAC-адресов после каждого перезапуска системы. Чтобы MAC-адрес был статическим необходимо запрограммировать ПЗУ микросхемы. Базовая прошивка доступна по пути:

/lib/firmware/lan7430/00-02-01-23-10-55-pad.bin

Данные программирования представляют из себя бинарный файл, чтобы изменить его потребуется HEX редактор, в качестве примера будет использоваться предустановленный в файловой системе редактор – hexcurse.

Чтобы открыть файл базовой прошивки необходимо ввести команду:
hexcurse 00-02-01-23-10-55-pad.bin

Примечание - рекомендуется перенести данный файл в каталог пользователя, чтобы осталась резервная копия данных программирования.

Для переноса файла в домашний каталог пользователя используется команда:

cp /lib/firmware/lan7430/00-02-01-23-10-55-pad.bin ~/

Конфигурация MAC адреса задается в байтах 2 – 7. Пример MAC адреса по умолчанию представлен на рисунке 3.13. Необходимо заменить данные значения, на требуемый MAC адрес. Пример измененного файла представлен на рисунке 3.14. После изменения конфигурации необходимо сохранить файл (например *new_eeprom.bin*)

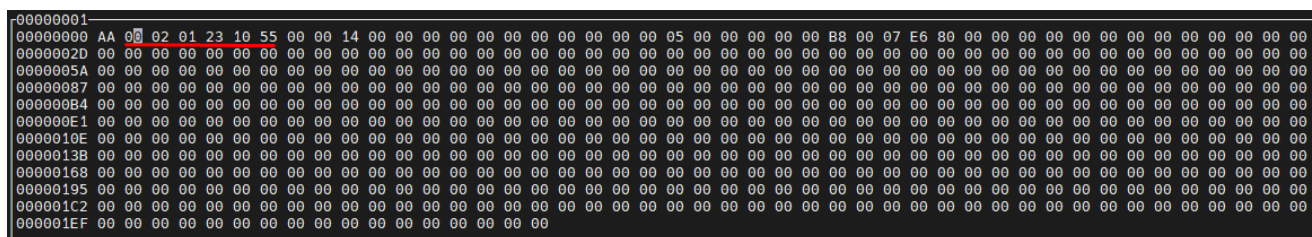
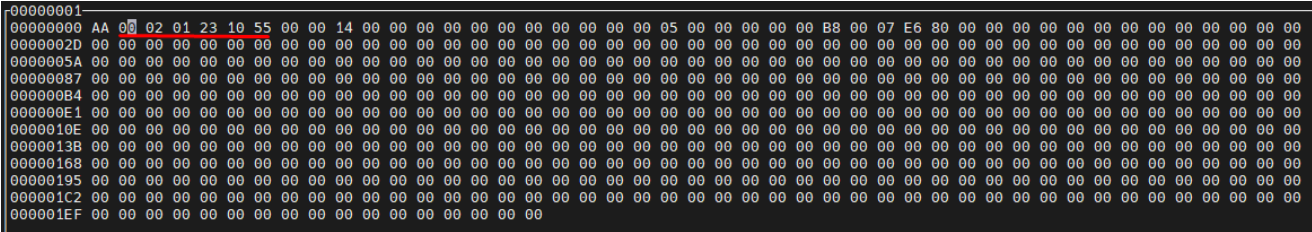


Рисунок 3.13 – Базовый MAC адрес микросхемы LAN7430

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Для переноса файла в домашний каталог пользователя используется команда:										
					<i>cp /lib/firmware/lan7430/00-02-01-23-10-55-pad.bin ~/</i>										
					Конфигурация MAC адреса задается в байтах 2 – 7. Пример MAC адреса по умолчанию представлен на рисунке 3.13. Необходимо заменить данные значения, на требуемый MAC адрес. Пример измененного файла представлен на рисунке 3.14. После изменения конфигурации необходимо сохранить файл (например <i>new_eeprom.bin</i>)										
															
					Рисунок 3.13 – Базовый MAC адрес микросхемы LAN7430										
										ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
															44
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											


```
rc_module@NM-Pilot:~$ activate_poe
RC-Module: Activate POE

Usage:
    activate_poe on [ON] → Activate power on ethernet
    activate_poe off [OFF] → Deactivate power on ethernet

POE status - Deactivated
```

Рисунок 3.16 – Пример использования утилиты «*activate_poe*»

Для включения функции PoE на обоих интерфейсах необходимо в терминале ввести команду «*activate_poe on*». При успешном включении в консоли будет выведено сообщение, представленное на рисунке 3.17.

```
rc_module@NM-Pilot:~$ activate_poe on
POE activated
rc_module@NM-Pilot:~$
```

Рисунок 3.17 – Пример активации PoE

Для отключения функции PoE необходимо в терминале ввести команду «*activate_poe off*». При успешной деактивации будет выведено сообщение, представленное на рисунке 3.18.

```
rc_module@NM-Vision:~$ activate_poe off
POE deactivated
```

Рисунок 3.18 – Пример выключения PoE

Допускается управление источником PoE из пользовательских программ. Для этого необходимо обращаться к устройству «*/dev/poe-control*». Для включения необходимо в устройство записывать «1», для выключения «0».

3.6.3 Подключение к сети Wi-Fi

Для подключения Изделия к беспроводной сети Wi-Fi необходимо нажать на иконку «Сетевое подключение» на панели задач, показанную на рисунке 3.19.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата	
<p>Для отключения функции PoE необходимо в терминале ввести команду «<i>activate_poe off</i>». При успешной деактивации будет выведено сообщение, представленное на рисунке 3.18.</p> <div><pre>rc_module@NM-Vision:~\$ activate_poe off POE deactivated</pre></div> <p>Рисунок 3.18 – Пример выключения PoE</p> <p>Допускается управление источником PoE из пользовательских программ. Для этого необходимо обращаться к устройству «<i>/dev/poe-control</i>». Для включения необходимо в устройство записывать «1», для выключения «0».</p> <h3>3.6.3 Подключение к сети Wi-Fi</h3> <p>Для подключения Изделия к беспроводной сети Wi-Fi необходимо нажать на иконку «Сетевое подключение» на панели задач, показанную на рисунке 3.19.</p>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
					46



Рисунок 3.19 – Иконка окна сетевого подключения

В открывшемся окне сетевого подключения отображается список доступных сетей. Пользователь выбирает сеть, к которой осуществляется подключение, и, при необходимости, вводит пароль беспроводной сети. Пример показан на рисунке 3.20.

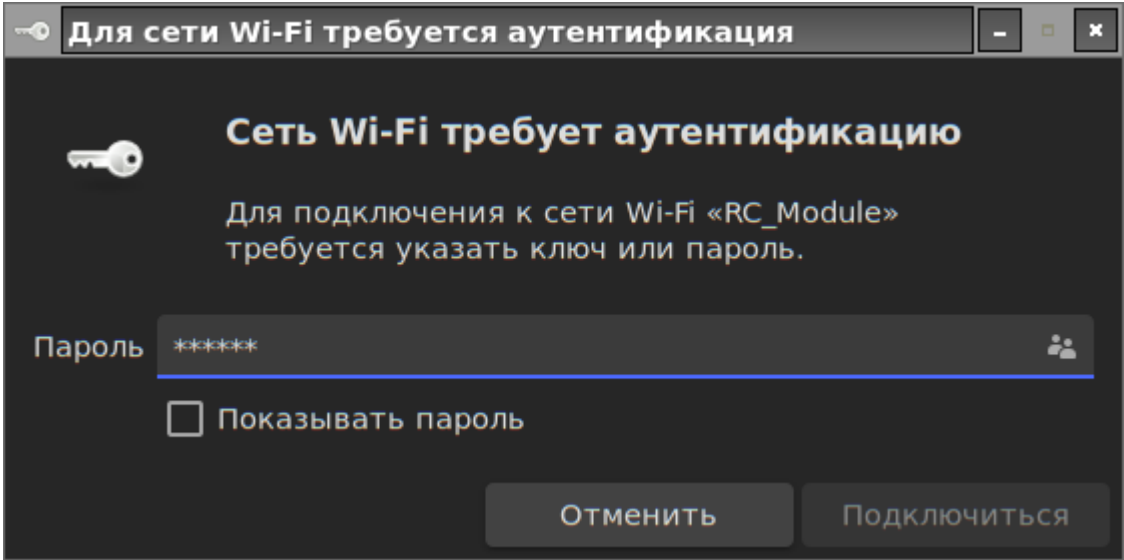


Рисунок 3.20 – Пример подключения к Wi-Fi сети

3.6.4 RS-485

Изделие имеет два интерфейса RS-485. Для работы с интерфейсами используются устройства «/dev/ttyS7» (канал 1 интерфейса RS-485) и «/dev/ttyS9» (канал 2 интерфейса RS-485). По умолчанию данные устройства не имеют прав на запись из пользовательских программ. Для предоставления доступа на запись необходимо выполнить команду:

```
sudo chmod 666 /dev/ttyS7 /dev/ttyS9
```

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

					ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

4 Диагностика изделия

4.1 Возможные проблемы при эксплуатации

4.1.1 Если после подачи электропитания не стартует загрузка операционной системы Изделия, убедитесь, что источник питания выдаёт напряжение в диапазоне от 9 до 36 В, и номинальная мощность источника составляет не менее 60 Вт.

4.1.2 Если с Изделием возникает проблема, решение которой не может быть найдено в настоящем руководстве по эксплуатации, пожалуйста, обратитесь на предприятие-изготовитель Изделия.

4.1.3 Для связи с технической поддержкой по электронной почте используйте адрес nm-support@module.ru.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ					Лист
										49

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

5.5 Замена теплопроводящего материала (термоинтерфейса) внутри Изделия в течение назначенного срока службы не требуется.

6 Текущий ремонт

6.1 Все работы по ремонту Изделия во время гарантийного срока эксплуатации осуществляет предприятие-изготовитель.

6.2 Предприятие-изготовитель вправе отказать пользователю в гарантийном обслуживании в случае, если Изделие имеет дефекты или повреждения, возникшие или связанные с любыми изменениями аппаратной части, за исключением случаев, предусмотренных настоящим руководством по эксплуатации.

6.3 Предприятие-изготовитель осуществляет услуги по ремонту
Изделия в постгарантийный период.

6.4 Регулирование отношений пользователя с предприятием-изготовителем до истечения гарантийного срока и после него осуществляется в соответствии с законом РФ от 07.02.1992 N 2300-I "О защите прав потребителей".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

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

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).



ВНИМАНИЕ! Перед эксплуатацией выдержать Изделие в упаковке после транспортирования в зимнее время года в течение двух часов в тёплом помещении, а затем распаковать.

9 Утилизация

9.1 При утилизации Изделия необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ Р 55102-2012 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮФКВ.466531.007РЭ	Лист
											54