

УТВЕРЖДЕНО
ДИФШ.464511.001 РЭ - ЛУ

РАДИОМОДЕМ
«ЛРМ-100»
(исполнение .1-В10.Д1.Н2.Р2.К(1,2).О(1,2,3)...)
Руководство по эксплуатации
ДИФШ.464511.001 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДИФШ.464511.001 РЭ					Лист
										1

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение Изделия.....	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Устройство и работа	8
1.4 Маркировка	12
1.5 Упаковка.....	12
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка Изделия к использованию	13
2.3 Использование Изделия.....	14
2.4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению	15
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
4 ХРАНЕНИЕ	18
4.1 Правила постановки на хранение и снятия с хранения.....	18
4.2 Условия хранения Изделия	18
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	20
Лист регистрации изменений.....	21

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДИФС.464511.001 РЭ					Лист
										2

[illegible]

1 Описание и работа

1.1 Назначение Изделия

Изделие используется для построения радиосетей сбора данных и удаленного управления стационарными объектами.

Изделие представляет собой приемно-передающее устройство, осуществляющее преобразование данных последовательного интерфейса стандарта RS-232 в радиочастотные сигналы.

Изделие предназначено для работы в помещениях в непрерывном режиме при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С и относительной влажности не более 80 процентов при температуре плюс 25 °С.

Не допускается попадание влаги, выпадения инея и росы.

Не допускается использовать в замкнутых пространствах без естественной циркуляции воздуха. Для предотвращения перегрева Изделия при затруднённом притоке воздуха использовать вентилятор.

Сведения об изготовителе:

Изготовитель - Общество с ограниченной ответственностью «Ленспецпроизводство» (ООО «Ленспецпроизводство»).

Россия. 199178, Санкт-Петербург, наб. реки Смоленки, д. 25, лит. Е, оф. 134.

Почтовый адрес: 199178, Санкт-Петербург, наб. реки Смоленки, д. 25, лит. Е, оф. 134.

© ООО «Ленспецпроизводство»

**ВАС
ПОДСЛУШИВАЮТ?
Звоните нам!**

199178, Россия, Санкт-Петербург,
наб. реки Смоленки, д. 25, лит. Е, оф. 134

+7(812) 309-6170 (факс)

E-mail: lab@pps.ru

<http://www.pps.ru/>

Подп. и дата	Инв.№	Взаим. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДИФШ.464511.001 РЭ				Лист 4

1.2 Технические характеристики

Изделие обеспечивает прием и передачу данных по протоколу RS-232 на скоростях 4800, 9600 и 19200 Бит/с, и последующую передачу их на выбранной частоте в диапазоне 136-174 МГц с шагом сетки 100 Гц в виде двоичных частотно-манипулированных сигналов (2-ЧМн) с Гауссовым сглаживанием частотных перестроек с выбранной шириной полосы канала. Ширина канала (далее по тексту - ШК) может быть выбрана из значений: 25,0 и 12,5 кГц для скоростей передачи данных 4800 и 9600 кБит/с, либо 25,0 кГц для скорости 19200 кБит/с.

Минимальный разнос частот приема и передачи в режиме дуплекс 2*ШК.

Выходная мощность радиопередатчикаот 1 Вт до 10 Вт (+/-20%)

Шаг настройки мощности радиопередатчика 1 Вт

Напряжение питания..... от 10 до 30 В (220 В)¹.

Потребляемый ток, не более (при выходной мощности 10 Вт)4,5 А (10 В)

Напряжение питания вентилятора 8 В

Потребляемый ток вентилятора, не более.....1,5 А

Тип излучения..... 16K4F1D

Стабильность частоты 0,5 ppm

Модуляція.....2GFSK

Интермодуляция..... >80 dB

Номинальное сопротивление нагрузки..... 50 Ом

Избирательность по соседнему каналу, не хуже 80 дБ

Передача данных Пакетный режим

Антенные разъемы1xTNC Tx/Rx, (2xN) ²

Внешние интерфейсы2xRS-232, (3xRS-232, 4xRS-232)³

Точность оценки параметров радиочастотного тракта +/-25%⁴

Точность отображения температуры +/-2,5°C

Точность отображения напряжения питания +/-10%

Потребляемая мощность, не более 45 Вт (55 – 110 Вт)¹

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Стабильность частоты	0,5 ppm
					Модуляция.....	2GFSK
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Интермодуляция.....	>80 dB
					Номинальное сопротивление нагрузки.....	50 Ом
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Избирательность по соседнему каналу, не хуже	80 дБ
					Передача данных	Пакетный режим
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Антенные разъемы	1xTNC Tx/Rx, (2xN) ²
					Внешние интерфейсы	2xRS-232, (3xRS-232, 4xRS-232) ³
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Точность оценки параметров радиочастотного тракта	+/-25% ⁴
					Точность отображения температуры	+/-2,5°С
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	Точность отображения напряжения питания	+/-10%
					Потребляемая мощность, не более.....	45 Вт (55 – 110 Вт) ¹
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	ДИФС.464511.001 РЭ	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Монтаж DIN-рейка 35 мм
 Масса Изделия, не более, кг 1,4
 Габариты Изделия, не более, мм 54x166x140
 Средняя наработка на отказ, не менее, часов 80000
 Средний срок службы, не менее, лет 10

Режимы работы:

- полудуплексный режим;
- дуплексный режим (исполнение в модуле стандарта 19' на базе ЛРМ-100.1-В10.Д1.Н1.**Р2**.К2.О(1,2,3)) с встроенным источником питания);
- режим ретранслятора (исполнение в модуле 19' на базе ЛРМ-100.1-В10.Д1.Н1.**Р2**.К2.О(1,2,3)) с встроенным источником питания);

Изделие обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

Идентификация по ID-преамбуле; контроль несущей LBT (Listen Before Transmit).

¹Для исполнения «Ретранслятор» и «Дуплексный».

²Для исполнения «Ретранслятор» и «Дуплексный» конфигурация разъемов и наличие РЧ сплиттеров/дуплексеров может учитывать пожелания Заказчика для адаптации к выбранной конфигурации сети и оговаривается заранее.

³Для исполнения «Ретранслятор» и «Дуплексный» функциональное назначение разъемов может учитывать пожелания Заказчика для упрощения адаптации к выбранной конфигурации сети и оговаривается заранее).

⁴Данные «Онлайн/Оффлайн Диагностики» параметров внешнего радиочастотного тракта (выходная мощность и КСВ) служат для оценки этих параметров с целью удаленного определения вероятности неисправности антенного тракта, разъемных соединений и. т. д. Для настройки, измерений при пусконаладочных работах, в целях проведения обслуживания и ремонтно-диагностических работ, следует использовать измерительные приборы!

Настройка параметров Изделия осуществляется при помощи персональной электронной вычислительной машины (далее по тексту – ПЭВМ) посредством

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	ДИФШ.464511.001 РЭ					Лист
										6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

программного обеспечения, входящего в комплект поставки - «Программа настройки параметров ЛРМ-100» RU.ДИФШ.00008-01 (далее по тексту – ПО). Связь Изделия с ПЭВМ осуществляется посредством их соединения через COM порт ПЭВМ. Допускается использовать переходник «USB-COM» (кабель для подключения к ПЭВМ в комплект поставки не входит).

Минимальные системные требования к ПЭВМ для работы ПО:

- Операционная система Windows (не ниже Windows 7)
- Частота центрального процессора, ГГц, не менее..... 1
- Оперативное запоминающее устройство для 32 разрядной операционной системы, Мбайт, не менее 1024
- Оперативное запоминающее устройство для 64 разрядной системы, Мбайт, не менее 2048
- Видеоадаптер, Мбайт, не менее..... 128
- Видеоадаптер VGA (1024x768)
- Жесткий диск, Гбайт, не менее..... 20
- Свободное место на жестком диске ПЭВМ, Гбайт, не менее 1
- Устройства ввода.
- Свободный порт USB 1.1 и выше.

ВНИМАНИЕ! Настройка Изделие осуществляется через порт «Управление COM2».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДИФШ.464511.001 РЭ				Лист
				7

1.3 Устройство и работа¹

Принцип работы Изделия заключается в сквозном (без обработки) преобразовании данных пользователя, поступающих на порт «Данные СОМ 1», в радиочастотный сигнал, с последующим приёмом их другим Изделием и обратным преобразованием данных.

В Изделии также предусмотрена передача информации о параметрах модема, таких как текущая температура, уровень питающего напряжения, уровень входного сигнала (RSSI), уровень выходной мощности и коэффициент стоячей волны (КСВ) антенного тракта (далее по тексту - Диагностика). Диагностика передается автоматически (при включении опции в настройках Изделия) только при передаче данных пользователя, и внутри изделия сортируется в порт «Установка СОМ2». Диагностика отображается встроенными утилитами в ПО Изделия.

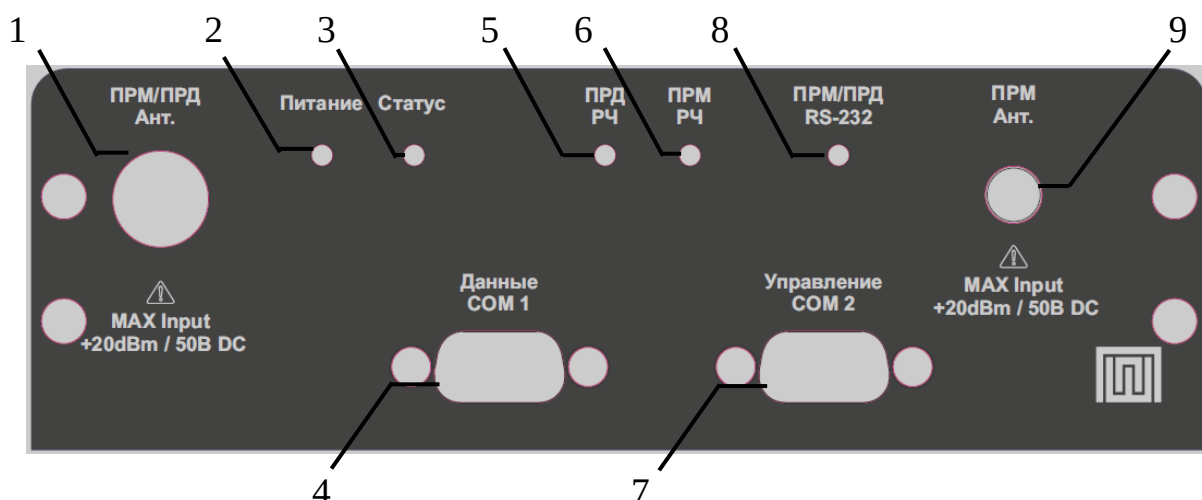
В Изделии предусмотрена возможность подключения вентилятора охлаждения.

В Изделии предусмотрена возможность дистанционного включения и выключения. Для этого предусмотрен управляющий вход. При подаче на него постоянного напряжения в диапазоне от 10 до 30 В, Изделие включается, при снятии напряжения – выключается. В качестве устройства управления питанием может использоваться электромагнитное реле, тумблер, кнопка с фиксацией или другие коммутирующие устройства, обеспечивающие коммутацию напряжения не менее 30 В при токе не менее 10 мА.

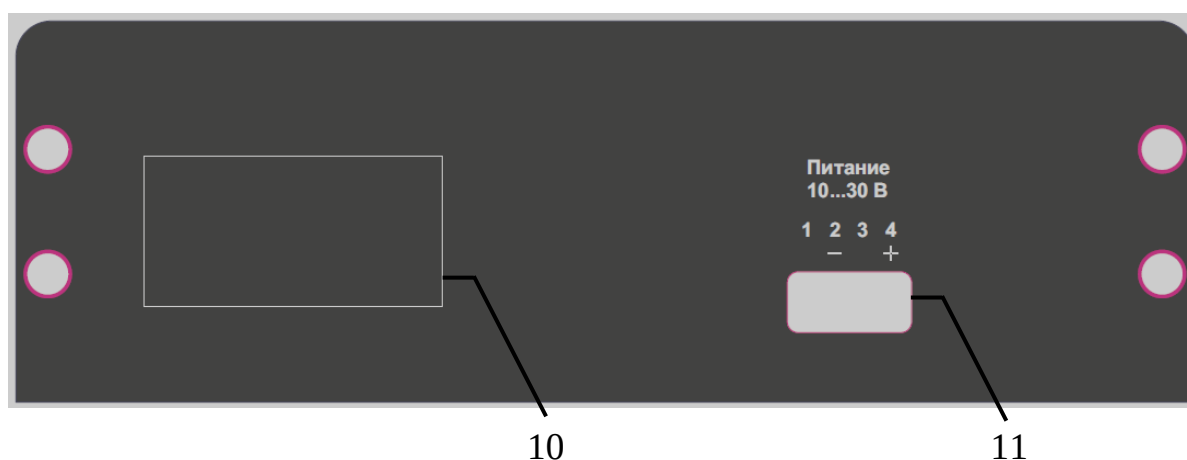
Вид передней и задней панелей приводится на рисунке 1. Назначение и возможные состояния индикаторов приводятся в таблице 1.

¹Только для исполнения «Полудуплекс».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	ДИФС.464511.001 РЭ					Лист				
										8				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Передняя панель



Задняя панель

1 – разъем «ПРМ/ПРД Ант.»; 2 – индикатор «Питание»; 3 – индикатор «Статус»; 4 – «Данные COM 1»; 5 – индикатор «ПРМ РЧ»; 6 - индикатор «ПРД РЧ»; 7 – «Управление COM 2»; 8 – индикатор «ПРМ ПРД RS-232»; 9 – разъем «ПРМ Ант.»; 10 – место положения маркировочной таблички; 11 – разъем «Питания, управляющего сигнала и вентилятора»

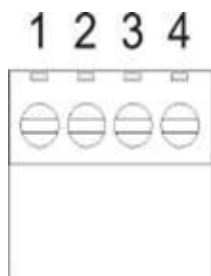
Рисунок 1 – Передняя и задняя панели Изделия

Разъем «ПРМ/ПРД Ант.» (тип TNC (female) предназначен для подключения к Изделию приемопередающей антенны. При подключении антенны необходимо учитывать следующие ограничения: максимальная подводимая мощность сигналов к разьему «ПРМ/ПРД Ант.» должна быть не более 20 дБм/50Ом при постоянной составляющей не более 50 В.

Инв.№	Подп. и дата
Взаим. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДИФС.464511.001 РЭ	Лист
						9

Разъем «Питания, управляющего сигнала и вентилятора» предназначен для подключения к Изделию источника питания, устройства дистанционного управления, вентилятора охлаждения. Назначение контактов разъема питания приводится рисунке 2.



Номер контакта	Назначение
1	Питание Вентилятора «+»
2	Общий «-»
3	Управление «+»
4	Питание «+»

Рисунок 2

Разъем «Данные СОМ 1» предназначен для соединения Изделия с объектом, передающим и (или) принимающим данные по последовательному интерфейсу RS-232.

Разъем «Управление СОМ 2» предназначен для соединения Изделия с ПЭВМ для настройки Изделия, а также вывода Диагностики.

Таблица 1 – Назначение и возможные состояния индикаторов

Название	Состояние индикатора	Значение
Питание	Мигает зеленым	Включен
Статус	Светится зеленым	Нормальная работа
	Светится красным	Ошибка приема на рабочей частоте, появление другого устройства на данной частоте
ПРМ РЧ	Мигает зеленым	Осуществляется прием данных по радиоканалу
ПРД РЧ	Мигает красным	Осуществляется передача данных по радиоканалу
ПРМ/ПРД RS-232	Мигает зеленым	Осуществляется прием данных по последовательному интерфейсу RS-232
	Мигает красным	Осуществляется передача данных по последовательному интерфейсу RS-232

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДИФС.464511.001 РЭ				Лист
				10

Режимы работы

В зависимости от исполнения, Изделие может работать в одном из трех режимов:

- **полудуплексный режим** – в этом режиме прием и передача данных Изделием осуществляется последовательно, т. е. Изделие в один момент времени может либо передавать, либо принимать информацию через разъем «ПРМ/ПРД Ант.».

Когда нет данных для передачи Изделие находится в режиме приёма. Если в момент приёма данных по радиоканалу поступают данные по СОМ порту, они будут сохранены в буфер размером 2 Кбайта и переданы после приёма.

Все принятые данные пользователя поступают в порт «Данные СОМ 1», а Диагностика в порт «Установка СОМ 2»

- **дуплексный режим** – в этом режиме прием и передача данных по радиоканалу ведутся одновременно. Приём осуществляется по разъёму «ПРМ Ант.», а передача по разъёму «ПРД Ант.». Все принятые данные пользователя поступают в порт «Данные СОМ 1», а Диагностика в порт «Управление СОМ 2»

- **режим ретранслятора** – в этом режиме прием и передача данных по радиоканалу, также ведутся одновременно, но данные пользователя и диагностики не выводятся в СОМ порты. Данный режим служит для увеличения расстояния передачи данных.

ВНИМАНИЕ! При работе Изделия в дуплексном режиме и режиме ретранслятора необходимо учитывать взаимное влияние передающего тракта на приёмный, при расположении антенн, во время одновременной передачи и приёме, для этого необходимо обеспечить развязку антенн не хуже 80дБ, при выходной мощности 10Вт.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	ДИФС.464511.001 РЭ					Лист
										11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.4 Маркировка

Маркировка Изделия выполнена в виде маркировочной таблички, которая располагается на корпусе Изделия и содержит в себе следующую информацию:

- наименование Изделия;
- модель Изделия;
- серийный номер Изделия;
- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя.

Внешний вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

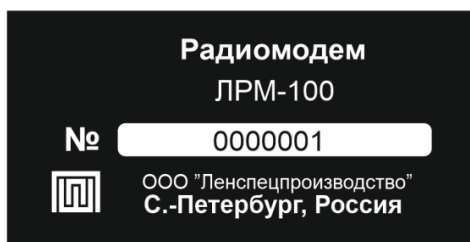


Рисунок 3 – Маркировочная табличка

1.5 Упаковка

Изделие упаковывается в пленку и вкладывается в картонную коробку.

[illegible]

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Максимальная подводимая мощность сигналов к разъемам «ПРМ/ПРД Ант.» и «ПРМ Ант.» Изделия 20 дБм при постоянной составляющей не более 50 В.

Запрещается включать Изделие в режиме передачи без подключения передающей антенны или ее эквивалента с волновым сопротивлением 50 Ом.

ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать Изделие без грозозащиты!

2.2 Подготовка Изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке Изделия

Монтаж и подключение Изделия необходимо осуществлять в обесточенном состоянии.

2.2.2 Установка

Распаковать Изделие, провести внешний осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений.

Установить Изделие.

Габаритные размеры Изделия приводится в приложении А.

Осуществить подключение антенны (одной или двух в зависимости от цели использования Изделия в соответствии с режимом работы Изделия). С учетом следующих требований к линии связи, соединяющей Изделие с антенной:

- в состав линии должно входить устройство грозозащиты;
- номинальное волновое сопротивление линии должно составлять 50 Ом в рабочем диапазоне частот;
- соединения должны иметь надёжный механический контакт.

Осуществить подключение Изделия к объекту, передающему (принимающему) данные в соответствии со стандартом RS-232 к разъему «Данные COM 1».

Для настройки Изделия необходимо подключить Изделие к ПЭВМ. Для этого необходимо при помощи кабеля «D-SUB 9 pin male-female» (кабель не входит в комплект поставки Изделия) соединить порт «Управление COM 2» Изделия с COM портом ПЭВМ. Допускается использование переходника «COM-USB» (переходник в комплект поставки не входит).

Подп. и дата	Инв.№	Взаим. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.	ДИФС.464511.001 РЭ					Лист
										13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Изделие не включается	Отсутствует напряжение питания	Проверить целостность подключения питания, убедиться в исправности источника питания, устройства управления питанием
Индикатор «Статус» светится красным	На используемой частоте присутствует другой сигнал	Дождаться окончания передачи другим устройством, изменить настройки Изделия при помощи ПО
Прием и (или) передача данных не осуществляется	Некорректные настройки Изделия, нарушение в работе линий связи	Проверить настройки Изделия при помощи ПО, убедиться в исправности и правильной работе линий связи

В Изделии предусмотрена возможность сброса к заводским настройкам. Для сброса необходимо обесточить Изделие, замкнуть контакты 7 и 8 разъема «Управление СОМ 2», подать питание, по прошествии 3 секунд разомкнуть контакты 2 и 3.

Номера контактов приводятся на рисунке 6.



Рисунок 6

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДИФС.464511.001 РЭ	Лист 15
-----	------	----------	-------	------	--------------------	------------

2.4.1 Меры безопасности при использовании Изделия

Запрещается эксплуатация при нарушении целостности изоляции кабелей.

Не допускается попадание влаги на корпус Изделия.

В процессе работы Изделия запрещается прикасаться к корпусу Изделия, линиям связи, разъемам, антеннам.

Не накрывать корпус Изделия.

Поверхность корпуса Изделия в процессе работы может нагреваться до 90 °С при окружающей температуре 55 °С.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДИФС.464511.001 РЭ				Лист 16

3 Техническое обслуживание

Изделие необслуживаемое. Профилактические работы проводятся не реже 1 раза в год, при этом:

- проверяется целостность корпуса Изделия, крепление кабельных соединителей, целостность изоляции кабелей;
- поверхность Изделия очищаются от пыли и грязи сухой ветошью.

ВНИМАНИЕ: Перед проведением профилактических работ следует обесточить Изделие!

[illegible]

4 Хранение

4.1 Правила постановки на хранение и снятия с хранения

Перед отправкой на хранение Изделие должно быть упаковано, в соответствии с требованиями, предусмотренными данным Руководством по эксплуатации.

4.2 Условия хранения Изделия

Хранение Изделия осуществлять в упакованном виде в отапливаемых и вентилируемых складских помещениях, защищенных от атмосферных воздействий, при отсутствии агрессивных газов и паров, вызывающих разрушение аппаратуры, при следующих условиях:

- температура воздуха: от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 процентов;
- атмосферное давление (795±50) миллиметров ртутного столба.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДИФШ.464511.001 РЭ				Лист 18

5 Транспортирование

Транспортирование Изделия может производиться любым видом транспорта на любые расстояния при условии защиты индивидуальной упаковки от механических повреждений и атмосферных осадков в виде дождя, снега и тумана при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С.

[illegible]

Приложение А

Габаритные размеры Изделия приводятся на рисунке А.1.

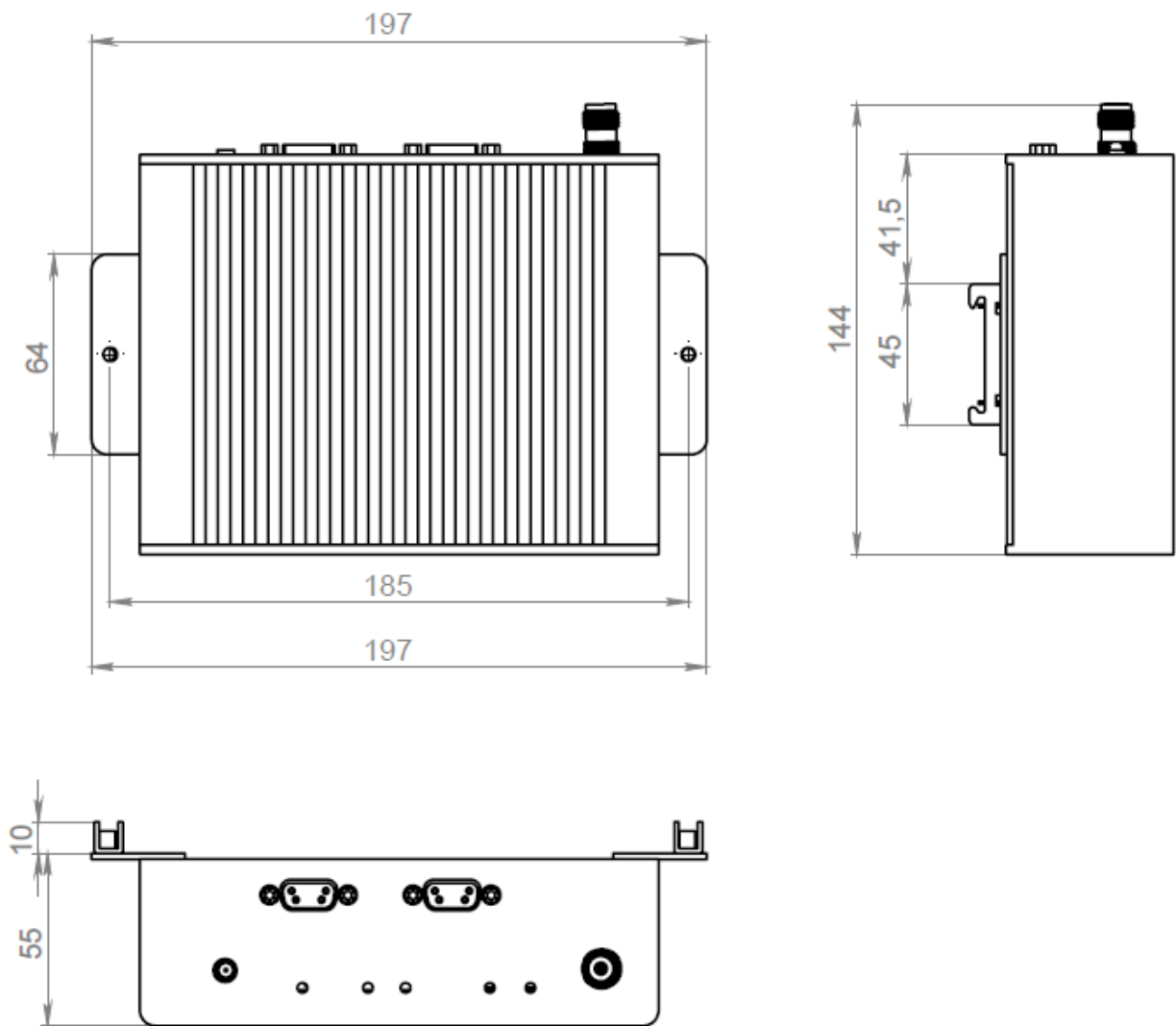


Рисунок А.1 – Габаритные размеры Изделия

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

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

					ДИФС.464511.001 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

