

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-техническая компания ПРИБОРЭНЕРГО»

**Устройство микропроцессорное  
АТЛАС**

**Руководство по эксплуатации  
ТЛСП.421457.003РЭ**

Чебоксары  
2025

## Оглавление

1	Основные сведения об изделии.....	3
2	Технические характеристики .....	3
3	Устройство микропроцессорное.....	5
	3.1 Состав и конструктивное исполнение устройства .....	5
	3.2 Работа устройства .....	6
	3.3 Показатели надёжности .....	6
4	Указания по эксплуатации .....	6
	4.1 Подготовка к эксплуатации .....	6
	4.2 Подключение устройства.....	7
	4.3 Работа с устройством.....	8
	4.4 Возможные неисправности и методы их устранения.....	8
	4.5 Замена твердотельного SSD накопителя.....	9
5	Комплектность.....	10
6	Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	10
7	Требования безопасности.....	10
8	Обслуживание.....	11
9	Условия транспортирования.....	11
10	Условия хранения и утилизации.....	12
11	Свидетельство о приемке.....	12
	Приложение А (обязательное) Габаритные, установочные, присоеди- тельные размеры устройства.....	13
12	Лист регистрации изменений.....	14

## 1 Основные сведения об изделии

1.1. Устройство микропроцессорное предназначено для применения на электрических станциях и других объектах автоматизации.

1.2 Устройство может применяться как самостоятельное устройство, так и в составе шкафов.

1.3 По классификации устройство относится к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.

## 2 Технические характеристики

2.1 Характеристики, приведенные в дальнейшем без специальных оговорок, соответствуют нормальным условиям по ГОСТ 15150:

а) температура окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С;

б) относительная влажность (45 – 80) %;

в) атмосферное давление 84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм.рт.ст.);

2.2 Основные параметры устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
<b>Процессор</b>	
Архитектура процессора	ARM
<b>Оперативная память</b>	
Объём, Гб	4
<b>SSD накопитель</b>	
Форм-фактор	M.2
Интерфейс	PCI-Expres
Размер	2242
Минимальный объём, Гб	64
<b>SD карта</b>	
Тип	SDSC, SDHC, SDXC
Размер, мм	MicroSD (15x11)
Максимальный объём, Гб	512
<b>Интерфейсы последовательной передачи данных</b>	
Количество портов Ethernet, шт.	1 или 2 с поддержкой PRP
Стандарты передачи	10/100/1000Base-T
Количество портов USB 2.0 тип А, шт.	2
Количество портов USB 2.0 тип С, шт.	1
<b>Беспроводные каналы приема и передачи данных</b>	
Wi-Fi, стандарт*	802.11a/b/g/n/ac
Bluetooth, версия спецификации*	5.0
Разъём для подключения внешней антенны*	SMA

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение
Порты вывода изображения	
Тип портов	HDMI
Количество портов, шт.	1
Порты аудио	
Тип портов	Jack 3.5
Линейный выход, шт.	1
Электропитание	
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Установившиеся отклонения напряжения электропитания, в процентах (%)	- 40...+ 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Батарея питания часов реального времени (RTC)	литиевая батарея CR2032
Значения воздействующих климатических факторов по ГОСТ Р 71784 (О4, УХЛЗ.1)	
Температура окружающего воздуха, (верхнее рабочее), °С: а) рабочая б) предельная	от 1 до 45 от 1 до 55
Предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха (нижнее рабочее), °С: а) вид климатического исполнения УХЛЗ.1 (без выпадения инея и росы)	от – 40 до – 40
Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, в процентах (%)	98
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 107 (от 630 до 800)
Габаритные размеры устройства, масса	
Габаритные размеры устройства, мм	233,3x43x145
Масса, г	750
*Поставляется опционально	

2.3 Микросхемы процессора, ОЗУ, ПЗУ распаиваются на печатной плате процессорного модуля и в процессе эксплуатации замене не подлежат.

2.4 Разъем подключения microSD карты содержит с механизм push-push.

2.5 Устройство микропроцессорное должно предусматривать возможность непрерывной работы с учетом проведения технического обслуживания.

2.6 Разъёмы интерфейсов устройства исключают возможность неправильного подключения внешних устройств и кабелей связи.

2.6.1 Подключение внешних устройств к интерфейсам устройства микропроцессорного не требует дополнительных технических доработок устройства потребителем.

2.6.2 При встраивании устройства в другое оборудование, содержащее источники тепла, не допускается превышения температуры воздуха внутри этого оборудования.

2.7 В части стойкости к механическим воздействиям внешней среды устройство соответствует требованиям группы механического исполнения М7 по ГОСТ 30631. ТЛСП.421457.001РЭ

2.8 Синусоидальная вибрация, частота, ГЦ/амплитуда ускорения, (0,5-100)/2,5 м/с<sup>2</sup>.

2.9 Устройство должно выдерживать многократные удары, группа 4 по ГОСТ 22261.

2.10 Устройство должно выдерживать удары одиночного действия, пиковое ускорение, м/с<sup>2</sup>/длительность действия ударного ускорения, 30/(2-20) мс.

2.11 Степень защиты корпуса устройства от проникновения пыли и влаги соответствует IP20 по ГОСТ 14254.

2.12 Сейсмостойкость устройства по шкале сейсмической интенсивности соответствует ГОСТ 30546.1, ГОСТ 17516.1 при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов и уровне установки над нулевой отметкой (0-30) м.

2.13 Высота эксплуатации над уровнем моря не более 2000 м.

2.14 Требования к электропитанию, электрической прочности и сопротивлению изоляции.

2.14.1 Электрическое сопротивление изоляции устройства между разобращенными токоведущими цепями, а также между токоведущими цепями и корпусом в зависимости от климатических условий эксплуатации должно быть не менее значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Электрическое сопротивление изоляции

Климатические условия эксплуатации	Сопротивление изоляции, МОм при напряжении мегаомметра 100 В
Нормальные	2
При наибольшем значении температуры	1
При наибольшем значении относительной влажности	0,2

2.14.2 Электрическая прочность изоляции между токоведущими цепями, а также между токоведущими цепями и корпусом в нормальных климатических условиях эксплуатации должна обеспечивать отсутствие пробоев и поверхностных перекрытий изоляции при испытательном напряжении с амплитудным значением 100 В.

2.15 Устройство соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, установленным в ТР ТС 020/2011, ГОСТ CISPR 24 и в ТУ на данное устройство, при этом сохраняет работоспособность и функционирование с установленным качеством функционирования.

### **3 Устройство микропроцессорное**

#### **3.1 Состав и конструктивное исполнение устройства:**

- 1) процессорный модуль;
- 2) материнская плата;
- 3) твердотельный накопитель (SSD);
- 4) корпус.

3.1.1 По конструктивному исполнению устройство предназначено для выступающего монтажа относительно плоскости установки с креплением четырьмя

винтами к плоскости или на DIN-рейке.

3.1.1.1 Конструкция устройства позволяет осуществить замену твердотельного накопителя со снятием крышки отсека для твердотельного накопителя.

3.1.2 Доступ ко всем элементам, узлам и блокам, требующим замены в процессе эксплуатации, осуществляется с разбором корпуса.

3.1.3 Устройство имеет световую индикацию:

- 1) включенного состояния при подаче на устройство напряжения;
- 2) обмена данными с твердотельным накопителем (SSD).

3.1.4 На корпусе устройства предусмотрен винт резьбой М5 для подключения заземляющего проводника (медный провод) сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

## **3.2 Работа устройства**

3.2.1 Устройство может работать как под управлением пользовательского программного обеспечения, записанного в ПЗУ устройства, так и под управлением операционной системы общего назначения.

3.2.2 На устройство может быть установлена операционная система семейства Linux — OS Atlas Plus.

3.2.3 Устройство может быть подключено к сети переменного тока напряжением 220 В через внешний блок питания, поставляемый в комплекте с устройством или любой другой источник питания.

3.2.4 На работоспособность устройства не влияет включение (отключение) электропитания и переключение режима работы периферийных устройств, не используемых при решении данной задачи и имеющих отдельные источники электропитания, а также сервисной аппаратуры и освещения помещения.

3.2.5 Атмосфера эксплуатации типа II (промышленная).

3.2.6 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы.

3.2.6.1 Место установки устройства должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

3.2.7 Рабочее положение устройства в пространстве – любое.

## **3.3 Показатели надёжности**

3.1 Средняя наработка на отказ, определяемая временем пребывания устройства под напряжением в течение срока службы, должна быть не менее 60000 ч.

## **4 Указания по эксплуатации**

### **4.1 Подготовка к эксплуатации**

4.1.1 Перед включением устройства микропроцессорного необходимо выполнить внешний осмотр и убедиться в отсутствии в нем:

- 1) механических повреждений, вызванных транспортированием;
- 2) повреждений лакокрасочных покрытий и маркировки;

3) визуально наблюдаемых дефектов разъемов интерфейсов;

4) посторонних частиц.

4.1.2 Комплектность устройства должна быть в соответствии с паспортом

4.1.3 При перемещении устройства из прохладного помещения в теплое и наоборот распакуйте устройство перед началом эксплуатации и подождите (1–2) часа, не включая его.

## 4.2 Подключение устройства

4.2.1 Подключение устройства к проводным каналам связи и периферийным устройствам проводится через разъемы на лицевой панели устройства. Внешний вид лицевой панели устройства приведен на рисунке 1.

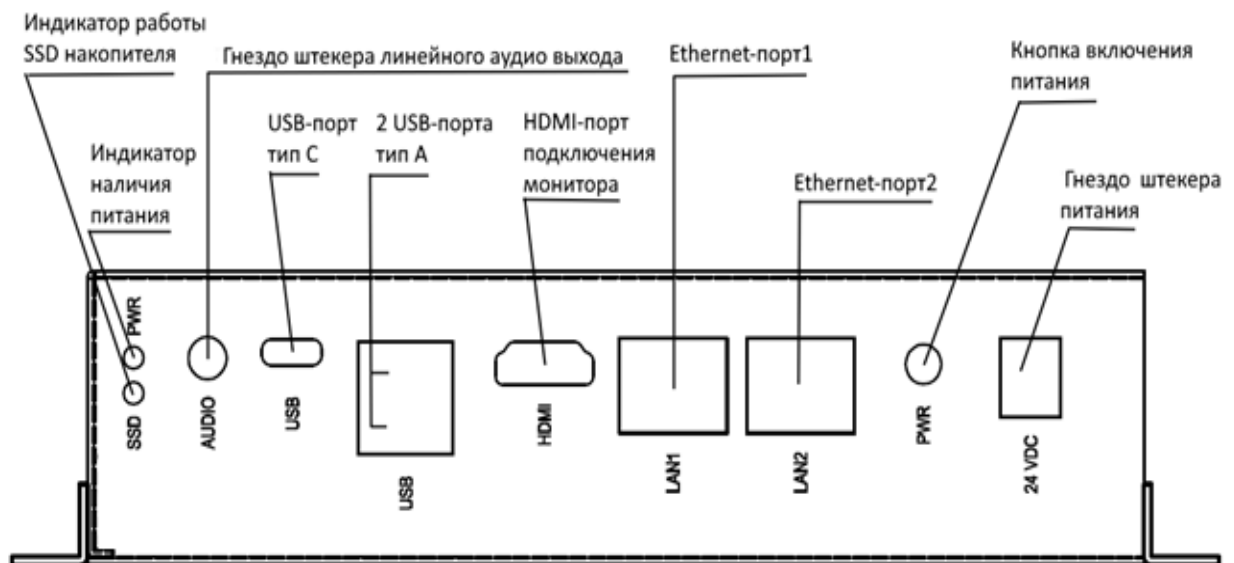


Рисунок 1 – Внешний вид лицевой панели устройства

4.2.2 Подключение периферийных устройств, таких как монитор, клавиатура, мышь и другие выполняются штатными кабелями, входящими в комплект поставки периферийных устройств.

4.2.3 Подключение устройства по портам Ethernet производится экранированным кабелем типа «витая пара» (допускается использовать стандартный сетевой «патч-корд»).

4.2.4 Гнездо штекера линейного аудио выхода – гнездо для подключения активных колонок или наушников, цвет зеленый (штекер типа «Джек» 3,5 мм).

4.2.5 Подключение источника питания допускается только при отключенном состоянии кнопки включения питания.

4.2.6 Подключение антенн каналов беспроводной связи и установка SD карты памяти производится с торцевой панели устройства как это показано на рисунке 2.

4.2.7 Для подключения SD карты памяти необходимо открутить винт крепления

крышки батарейного отсека, снять крышку и вставить SD карту в слот.

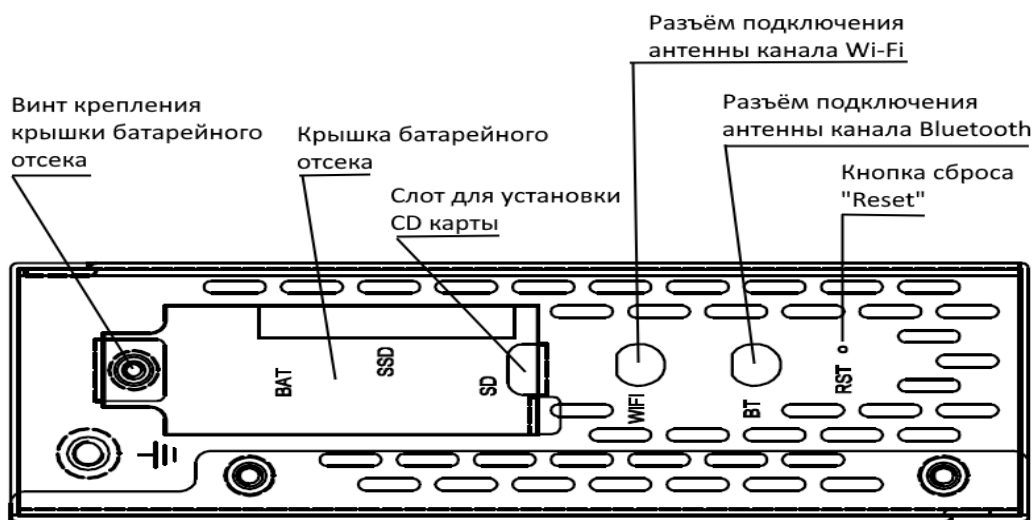


Рисунок 2 – Торцевая панель устройства

### 4.3 Работа с устройством

4.3.1 Включение устройства осуществляется кнопкой включения питания.

4.3.2 Наличие питания устройства контролируется по индикатору наличия питания на лицевой панели устройства, приведена на рисунке 2.

4.3.3 Обмен данными с SSD накопителем сопровождается морганием индикатора работы SSD накопителя, расположенного на лицевой панели устройства, приведена на рисунке 1.

4.3.4 Порядок работы с используемым программным обеспечением приведён в руководстве пользователя программного обеспечения.

### 4.4 Возможные неисправности и методы их устранения

4.4.1 Устройство не включается (не горят индикаторы):

а) проверьте правильность подключения сетевого штекера и целостность кабеля питания;

б) проверьте наличие напряжения в сети;

в) попробуйте заменить внешний блок питания при его использовании.

4.4.2 Устройство не запускается (индикаторы горят, но на экране монитора ничего не отображается):

а) проверьте правильность соединения разъёма HDMI и кабеля монитора;

б) проверьте целостность кабеля монитора и сам монитор.

4.4.3 При включении устройства получение сигнала «No Signal» при исправном мониторе:

а) проверьте правильность соединения разъёма HDMI и кабеля монитора;

б) проверьте целостность кабеля монитора.

4.4.4 При включении устройства на экране высвечивается сообщение, и загрузка дальше не идет. Некоторые возможные неисправности при сообщении об

ошибках:

а) «Keyboard Error» – ошибка инициализации клавиатуры: не подключена (плохо подключена) или неисправна клавиатура, проверьте правильность подключения клавиатуры.

б) «Primary/Slave Hard Disk Fail» - ошибка инициализации SSD накопителя: не установлены или неверно установлены параметры жесткого диска в BIOS.

в) «Memory Test Fail» – сообщение информирует о неисправности оперативной памяти, в этом случае лучше сразу обратиться в сервис-центр.

4.4.5 При обнаружении следующих критериев отказа:

а) видимые повреждения компонентов (сгоревшие элементы, вздутые конденсаторы, трещины на плате);

б) запах гари и дыма;

в) циклические перезагрузки на раннем этапе загрузки;

г) частые самопроизвольные перезагрузки или выключения;

д) отказ встроенных устройств (Wi-Fi, Bluetooth, звуковая карта).

Звоните в сервисную службу, предприятия – изготовителя.

#### 4.5 Замена твердотельного SSD накопителя

4.5.1 Конструкция устройства позволяет осуществить замену установленного твердотельного SSD накопителя на новый с аналогичными размерами и интерфейсом.

4.5.2 Необходимость замены может возникнуть по причине:

а) недостаточной ёмкости установленного накопителя;

б) исчерпания ресурса записи (TBW).

в) выхода из строя.

4.5.3 Для осуществления замены SSD накопителя проделайте действия, описанные далее.

4.5.3.1 Отключите питание устройства и отсоедините кабель питания.

4.5.3.2 Открутите винт крепления крышки отсека SSD накопителя и снимите крышку, приведена на рисунке 3.

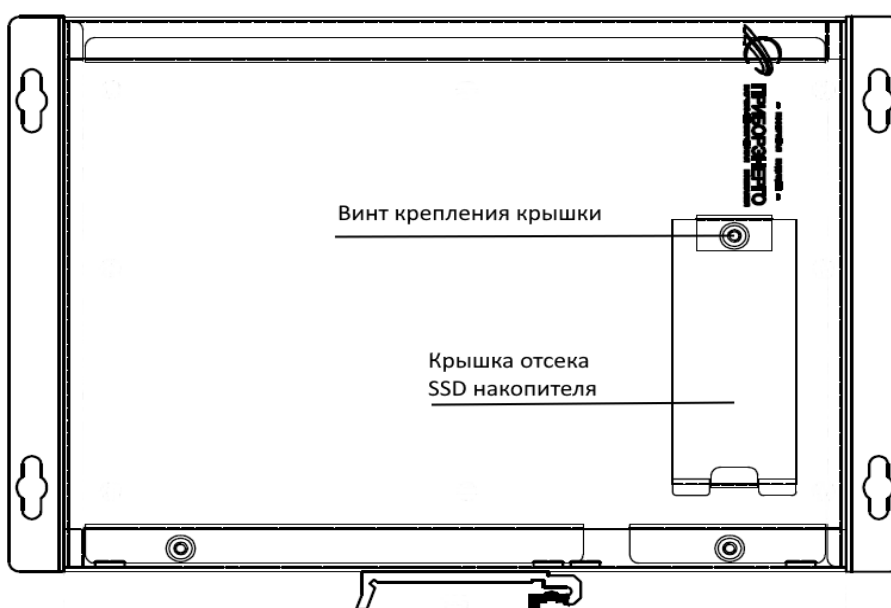


Рисунок 3 – Крышка отсека SSD накопителя

4.5.3.3 Открутите винт крепления SSD накопителя и осторожно извлеките старый накопитель из слота.

4.5.3.4 Держа SSD накопитель за края, аккуратно вставить его в разъем под углом (30–45) градусов, совмещая ключ на контактах накопителя с выемкой в слоте. Не прилагать излишних усилий – накопитель должен входить плавно. После контакта слегка надавить на противоположный край накопителя, чтобы он лёг параллельно.

4.5.3.5 Аккуратно прижать SSD накопитель к плате и зафиксировать с помощью винта, который был извлечён ранее. Убедиться, что SSD накопитель плотно прилегает к поверхности и не шатается – это важно для надёжного контакта и предотвращения перегрева. Не затягивать винт слишком сильно, чтобы не повредить резьбу или сам накопитель.

## 5 Комплектность

В комплект поставки устройства входят:

- 1) устройство – 1 шт;
- 2) паспорт – 1 экз;
- 3) промежуточный блок питания для подключения к сети 230 В 50 Гц (при наличии указания в заказе) – 1 шт;
- 4) комплект антенн для беспроводных каналов связи Bluetooth и Wi-Fi (при наличии указания в заказе) – 1 шт;
- 5) руководство по эксплуатации (при наличии указания в заказе) – 1 экз.

## 6 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Режим работы непрерывный/  
прерывисто-продолжительный.

Гарантийный срок эксплуатации 36 месяцев с даты продажи.

Срок хранения 24 месяца с даты продажи.

Назначенный срок службы – 10 лет при условии проведения требуемого технического обслуживания с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.

6.1 Производитель оставляет за собой право вносить изменения в названия, конструкцию, комплектацию и внешний вид, не ухудшая при этом функциональные характеристики устройства микропроцессорного.

6.2 На устройство микропроцессорное с поврежденной гарантийной пломбой или со следами вскрытия или повреждения корпуса гарантия не распространяется.

## 7 Требования безопасности

7.1 По защите от поражения электрическим током устройство относится к оборудованию класса 3 по ГОСТ ИЕС 60950-1 (оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается электропитанием от цепей внешнего блока – стабилизатора низкого напряжения и в котором не возникает опасное напряжение).

7.2 Перед включением и во время работы корпус устройства должен быть надежно заземлен.

7.3 Конструкция устройства обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ ИЕС 60950-1.

7.4 Конструкция устройства пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

7.4.1 Температура корпуса и органов управления при максимальной рабочей температуре не превышает 70 °С.

7.5 Уровни напряженности электрических полей, создаваемых устройством на рабочих местах, не превышают 5 кВ/м.

7.5.1 Уровень плотности потока энергии в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц не превышает 25 мкВт/см<sup>2</sup>.

7.6 Устройство не содержит движущихся частей.

7.7 При соблюдении требований настоящего руководства по эксплуатации устройство не представляет опасности для жизни и здоровья потребителя не причиняет вред его имуществу и окружающей среде.

7.8 Монтаж устройства необходимо осуществлять в обесточенном состоянии квалифицированному электротехническому персоналу, имеющему соответствующий допуск.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ПОДЛЕЖИТ ЗАМЕНЕ УСТРОЙСТВО С ПОВРЕЖДЕНИЕМ КОРПУСА, КЛЕММ ИЛИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ПАРАМЕТРЫ КОТОРЫХ НЕ СООТВЕТСТВУЮТ УКАЗАННЫМ В ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ.**

## **8 Обслуживание**

8.1 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдения необходимых мер защиты устройства от воздействия статического электричества.

8.2 Перед техническим обслуживанием и очисткой устройства выключите питание и отключите его от сети.

8.3 Периодичность технического обслуживания устройства – не реже 1 раз в год.

8.4 Периодическое техническое обслуживание включает в себя:

- 1) очистку корпуса и органов управления от пыли и грязи;
- 2) проверку целостности кабеля питания и кабелей интерфейсов;
- 3) проверку заземления;
- 4) проведение программного тестирования оперативной памяти, твердотельного SSD накопителя, портов связи и видео системы стандартными средствами проверки установленной операционной системы.

## **9 Условия транспортирования**

9.1 Транспортирование устройства микропроцессорного разрешается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных устройств от механических повреждений.

## **10 Условия хранения и утилизации**

10.1 Хранение устройства осуществлять в упаковке изготовителя в крытых сухих помещениях при температуре окружающего воздуха от – 40 °С до + 75 °С.

10.2 После снятия с эксплуатации устройства подлежат утилизации.

10.2.1 Специальных мер безопасности при утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

10.3 Утилизация должна производиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

## **11 Свидетельство о приемке**

11.1 Устройство изготовлено в соответствии с действующей технической документацией и признано пригодным для эксплуатации.

Подпись лица, ответственного за приемку:

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ).

Дата: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

.

## Приложение А (обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры устройства

