

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Активные низкочастотные излучатели Velodyne SPL-X Series

Класс: прецизионные DSP-управляемые низкочастотные системы для студийного контроля и многоканальных инсталляций

Модели: SPL-X 10, SPL-X 12, SPL-X 15, SPL-X 18

ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Активные низкочастотные излучатели серии Velodyne SPL-X -это высокоточные DSP-управляемые акустические системы, для критического контроля низкочастотного диапазона в профессиональных студиях, контрольных комнатах и системах многоканального воспроизведения. Устройства **предназначены исключительно для профессионального небытового использования**. Серия SPL-X – это новое поколение DSP-управляемых субвуферов, построенных на инновационной платформе, впервые примененной в моделях MiniVee X и SC1500. Субвуферы оснащены мощными драйверами с диффузорами из углеродного волокна, 4-слойными звуковыми катушками и двойными центрирующими шайбами для максимальной точности воспроизведения. Ключевая особенность серии — 7-полосная параметрическая эквалаизация и система AutoEQ с калибровочным микрофоном в комплекте, обеспечивающие точную интеграцию в любые акустические условия. Управление осуществляется через мобильное приложение Velodyne AutoEQ SUB App, доступное для iOS и Android. Устройства имеют толщину фронтальной панели 38 мм, изогнутые боковые стенки и внутренние распорки для максимальной жесткости конструкции и минимизации резонансов. Конструкция кабинета выполнена из HDF — материала повышенной плотности.

Основные профессиональные сценарии применения:

Сфера применения	Тип задач
<i>Студии звукозаписи (контрольные комнаты)</i>	Контроль басовой составляющей при сведении и мастеринге
<i>Пост-продакшн студии (кино и телевидение)</i>	Контроль LFE-канала и низкочастотных эффектов
<i>Студии саунд-дизайна</i>	Воспроизведение низкочастотных спецэффектов
<i>Контрольные комнаты вещательных станций</i>	Мониторинг басовой составляющей эфирного сигнала
<i>Малые студии радиовещания и подкастинга</i>	Контроль речевых низких частот
<i>Профессиональные демонстрационные залы</i>	Демонстрация возможностей низкочастотного воспроизведения

Категорически не предназначено для: *бытового использования без профессиональной калибровки. Системы требуют настройки параметров AutoEQ и интеграции с помещением для достижения паспортных характеристик.*

Ключевые особенности для профессионального применения:

1. DSP-управление с 6-полосной коррекцией: *Встроенная цифровая обработка сигнала с возможностью ручной параметрической эквализации для точной настройки под акустику помещения.*
2. AutoEQ система автоматической калибровки: *В комплект входит калибровочный микрофон для автоматической коррекции частотной характеристики помещения.*
3. Управление через мобильное приложение Velodyne AutoEQ SUB App: *Полный контроль параметров с мобильного устройства.*
4. Усилители класса D высокой мощности: *1000 Вт RMS для модели SPL-X 10, до 1800 Вт RMS для модели SPL-X 18.*
5. Фирменные драйверы с диффузорами из углеродного волокна: *Композитные диффузоры с 4-слойными 4-дюймовыми звуковыми катушками (102 мм) для максимальной точности.*

6. Профессиональный набор входов: *RCA, XLR и высокоуровневые входы для интеграции в любые системы.*

1. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА МОДЕЛЕЙ (СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА)

Параметр	Velodyne SPL-X 10	Velodyne SPL-X 12	Velodyne SPL-X 15	Velodyne SPL-X 18
Диаметр драйвера	10" (254 мм)	12" (304 мм)	15" (381 мм)	18" (457 мм)
Материал диффузора	Углеродное волокно	Углеродное волокно	Углеродное волокно	Углеродное волокно
Диаметр звуковой катушки	76 мм	102 мм (4")	102 мм (4")	102 мм (4")
Тип подвеса	Dual-spider	Dual-spider	Dual-spider	Dual-spider
Охлаждение драйвера	3-канальное вентилируемое	3-канальное вентилируемое	3-канальное вентилируемое	3-канальное вентилируемое
Мощность усилителя (динамическая)	2000 Вт	2400 Вт	3000 Вт	3600 Вт
Высокочастотный фильтр	80 Гц	80 Гц	80 Гц	80 Гц

Параметр	Velodyne SPL-X 10	Velodyne SPL-X 12	Velodyne SPL-X 15	Velodyne SPL-X 18
<i>Регулировка кроссовера</i>	30–200 Гц (шаг 1 Гц)	30–200 Гц (шаг 1 Гц)	30–200 Гц (шаг 1 Гц)	30–200 Гц (шаг 1 Гц)
<i>Наклон кроссовера</i>	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт
<i>Сабсоник фильтр</i>	24–80 Гц (шаг 1 Гц)	24–80 Гц (шаг 1 Гц)	24–80 Гц (шаг 1 Гц)	24–80 Гц (шаг 1 Гц)
<i>Наклон сабсоник фильтра</i>	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт	12/24/36/48 дБ/окт
<i>Регулировка фазы</i>	0-270° (непрерывная)	0-270° (непрерывная)	0-270° (непрерывная)	0-270° (непрерывная)
<i>Регулировка задержки</i>	Да, 0-25 мс	Да	Да	Да
<i>EQ коррекция</i>	7-полосная параметрическая	7-полосная параметрическая	7-полосная параметрическая	7-полосная параметрическая
<i>Автоматическая калибровка</i>	AutoEQ (микрофон в комплекте)	AutoEQ (микрофон в комплекте)	AutoEQ (микрофон в комплекте)	AutoEQ (микрофон в комплекте)
<i>Сохранение пресетов</i>	6 пользовательских	6 пользовательских	6 пользовательских	6 пользовательских
<i>Ночной режим</i>	Да	Да	Да	Да
<i>Толщина фронтального баффа</i>	38 мм	38 мм	38 мм	38 мм

Параметр	Velodyne SPL-X 10	Velodyne SPL-X 12	Velodyne SPL-X 15	Velodyne SPL-X 18
<i>Конструкция кабинета</i>	Изогнутые стенки, внутренние распорки	Изогнутые стенки, внутренние распорки	Изогнутые стенки, внутренние распорки	Изогнутые стенки, внутренние распорки
<i>Материал кабинета</i>	HDF	HDF	HDF	HDF
<i>Тип корпуса</i>	Закрытый (Acoustic Suspension)	Закрытый (Acoustic Suspension)	Закрытый (Acoustic Suspension)	Закрытый (Acoustic Suspension)
<i>Входные разъемы</i>	LFE RCA, стерео RCA, XLR, High-Level	LFE RCA, стерео RCA, XLR, High-Level	LFE RCA, стерео RCA, XLR, High-Level	LFE RCA, стерео RCA, XLR, High-Level
<i>Выходные разъемы</i>	Thru RCA, Thru XLR, High-Level	Thru RCA, Thru XLR, High-Level	Thru RCA, Thru XLR, High-Level	Thru RCA, Thru XLR, High-Level
Модель	Заявленная RMS мощность			
SPL-X 10	1000 Вт			
SPL-X 12	1000-1200 Вт			
SPL-X 15	1500 Вт			

Модель	Заявленная RMS мощность
SPL-X 18	1800 Вт

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед эксплуатацией системы ознакомьтесь со следующими требованиями:

- **Электропитание:** Используйте только прилагаемый съемный кабель питания. Перед подключением к сети убедитесь, что питание устройства отключено.
- **Вес (профессиональное предупреждение):** Модели SPL-X 15 и SPL-X 18 имеют значительный вес. Для распаковки и перемещения может потребоваться два человека. Используйте надлежащие методы подъема тяжестей.
- **Вентиляция:** Устройства имеют встроенные усилители класса D. Обеспечьте зазор не менее 10 см со всех сторон для рассеивания тепла.
- **Температура:** Не подвергайте устройство воздействию прямых солнечных лучей. Не эксплуатируйте в условиях высокой влажности.
- **Влажность:** Не подвергайте оборудование воздействию дождя или влаги. Не устанавливайте рядом с источниками воды.
- **Установка:** Размещайте устройство на устойчивой горизонтальной поверхности. Субвуфер должен находиться строго в вертикальном положении. Длительное размещение, транспортировка или хранение в любом другом положении может привести к повреждению.
- **Радиочастотные помехи:** Оборудование соответствует требованиям FCC для цифровых устройств класса B. Обеспечьте расстояние не менее 20 см между устройством и пользователем.
- **Чистка:** Отключите от сети перед чисткой. Используйте только сухую мягкую ткань.

⚠ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ: Устройства оснащены встроенными усилителями и DSP. НИКОГДА не подключайте сабвуфер напрямую к выходу внешнего усилителя мощности — используйте только линейные входы (LFE, RCA, XLR) или высокоуровневые входы.

⚠ ВАЖНО: Субвуферы серии SPL-X НЕ МАГНИТНО ЭКРАНИРОВАНЫ. При использовании с устаревшими ЭЛТ-мониторами или телевизорами соблюдайте расстояние не менее 60 см.

3. РАСПАКОВКА И ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТАЦИИ

3.1. Распаковка

1. *Извлеките компоненты из упаковки. Сохраните оригинальную упаковку для транспортировки — при перемещении устройства используйте только оригинальный картон и пеноматериалы.*
2. *Устройство тяжелое — соблюдайте осторожность при подъеме и перемещении.*
3. *Запишите серийный номер для будущих обращений.*

3.2. Проверка комплектации

Компонент	Описание
Сабвуфер	Основной блок (размер и вес зависят от модели)
Кабель питания	Съемный, с заземлением
Калибровочный микрофон	Для AutoEQ процедуры
Краткое руководство	Инструкция по быстрой установке
Информация о безопасности	Печатный документ

4. МЕХАНИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА И РАЗМЕЩЕНИЕ

4.1. Общие принципы размещения

Помещение и его акустические свойства оказывают значительное влияние на качество воспроизведения низких частот. При установке субвуфера следуйте следующим рекомендациям:

Первоначальное размещение:

- Для начала разместите субвуфер между левым и правым основными мониторами или рядом с центральным каналом*
- При использовании пары субвуферов в стереосистеме размещайте каждый субвуфер рядом с монитором соответствующего канала*

Эксперименты с расположением:

- Акустические свойства помещения (отражающие и поглощающие поверхности, форма комнаты, расположение в углу) сильно влияют на бас*
- Рекомендуется экспериментировать с расположением субвуфера, используя знакомый материал с интенсивной басовой составляющей*
- Для поиска оптимального положения используйте метод "Subwoofer Crawl"*

Критическое требование:

- Субвуфер должен находиться строго в вертикальном положении во время использования, транспортировки и хранения*
- Размещение в любом другом положении может привести к повреждению и аннулированию гарантии*

4.2. Влияние размещения на частотную характеристику

Положение	Эффект	Рекомендация
В углу комнаты	Максимальное усиление низких частот	Для компенсации недостатка баса у младших моделей

Положение	Эффект	Рекомендация
У стены (не в углу)	Умеренное усиление	Предпочтительно для большинства профессиональных применений
В свободном пространстве	Нейтральная АЧХ	Компенсируется AutoEQ калибровкой
Несколько субвуферов	Сглаживание комнатных мод	Рекомендуется для больших помещений

4.3. Профессиональные рекомендации по размещению

Модель	Рекомендуемый объем помещения	Рекомендуемое размещение
<i>SPL-X 10</i>	до 40 м ²	В передней части комнаты, возможно в углу для усиления
<i>SPL-X 12</i>	до 60 м ²	В передней части, на некотором расстоянии от стен
<i>SPL-X 15</i>	до 80 м ²	Свободное пространство, не вплотную к углам
<i>SPL-X 18</i>	более 80 м ²	В просторной передней части, обязательна AutoEQ калибровка

4.4. Размещение относительно источников тепла и влажности

- *Не размещайте рядом с источниками тепла: радиаторами, отопительными приборами*
- *Не размещайте рядом с источниками влажности: увлажнителями воздуха, испарительными охладителями*

- Кабель питания должен быть проложен таким образом, чтобы его не зажимали и не наступали на него

5. ИНТЕРФЕЙСЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.1. Передняя/верхняя панель (физические элементы)

Элемент	Функция
<i>Кнопка AutoEQ запуска</i>	Длительное нажатие — запуск сканирования целевой кривой. Короткое нажатие — запуск AutoEQ коррекции

5.2. LED индикаторы (передняя/верхняя панель)

LED	Цвет	Значение
<i>Power Status</i>	Красный — режим ожидания (Standby). Синий — устройство активно. Красный мигающий — достигнут лимитер	
<i>Signal Status</i>	Указывает на наличие входного сигнала	
<i>AutoEQ Status</i>	Статус автоматической калибровки	
<i>Phase Status</i>	Статус настройки фазы	

5.3. Задняя панель (разъемы и органы управления)

Согласно руководству пользователя *SPL-X Series*:

№	Элемент	Функция
1	<i>LED индикаторы</i>	4 индикатора состояния (питание, сигнал, AutoEQ, фаза)
2	<i>Регулятор громкости</i>	Ручка для установки уровня выходного сигнала
3	<i>Регулятор частоты среза</i>	Ручка для установки частоты кроссовера (40-200 Гц)
4	<i>Регулятор фазы</i>	Ручка для установки фазы (0-270°)
5	<i>Кнопка AutoEQ запуска</i>	Кнопка для запуска автоматической калибровки
6	<i>LFE INPUT (RCA)</i>	Основной вход LFE (байпас внутреннего кроссовера)
7	<i>LINE INPUT L/R (RCA)</i>	Сtereo входы низкого уровня
8	<i>LINE OUTPUT L/R (RCA)</i>	Сквозные выходы для каскадирования субвуферов
9	<i>LINE INPUT L/R (XLR)</i>	Балансные стереовходы
10	<i>LINE OUTPUT L/R (XLR)</i>	Балансные сквозные выходы

№	Элемент	Функция
11	<i>HIGH-LEVEL INPUT</i>	Клеммы высокого уровня для подключения к акустическим выходам усилителя
12	<i>HIGH-LEVEL OUTPUT</i>	Клеммы высокого уровня для подключения основных колонок (выход с HPF)
13	<i>OUTPUT HPF SWITCH</i>	Включение/выключение фильтра верхних частот на выходах
14	<i>AC POWER INPUT</i>	IEC C14 — подключение кабеля питания
15	<i>POWER SWITCH</i>	Главный выключатель питания
16	<i>FUSE</i>	Колба предохранителя

5.4. Режимы и настройки через приложение Velodyne AutoEQ SUB App

Управление всеми расширенными функциями осуществляется через мобильное приложение Velodyne AutoEQ SUB App (доступно для iOS и Android).

Основные параметры:

Параметр	Диапазон	Описание
<i>Crossover Frequency</i>	30–200 Гц (шаг 1 Гц)	Частота среза фильтра нижних частот
<i>Slope</i>	12/24/36/48 дБ/октава	Наклон фильтра кроссовера

Параметр	Диапазон	Описание
<i>Subsonic Filter</i>	24–80 Гц (шаг 1 Гц)	Фильтр верхних частот для защиты драйвера
<i>Subsonic Slope</i>	12/24/36/48 дБ/октава	Наклон сабсоник фильтра
<i>Phase</i>	0–270° (непрерывная)	Регулировка фазы для интеграции с основными колонками
<i>Delay</i>	0–25 мс	Регулировка задержки сигнала
<i>Output HPF</i>	30–200 Гц (шаг 1 Гц)	Фильтр верхних частот на линейных выходах
<i>Output HPF Slope</i>	12/24/36/48 дБ/октава	Наклон HPF
<i>Power Reduction (Night Mode)</i>	Вкл/Выкл	Снижение энергопотребления для ночного использования
<i>Preset</i>	6 пользовательских	Сохранение настроек эквалайзера
<i>AutoEQ</i>	Вкл/Выкл	Запуск автоматической калибровки
<i>7-band Parametric EQ</i>	7 полос	Ручная параметрическая эквализация

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

6.1. Конфигурации подключения

Конфигурация А: LFE INPUT (рекомендованный метод для систем с басс-менеджментом)

Подключение к LFE/Sub Out выходу AV-процессора или ресивера.

Шаг	Действие
1	Подключите выход SUB OUT процессора к входу LFE INPUT сабвуфера (RCA)
2	Установите CROSSOVER на максимальное значение или используйте настройки процессора
3	Установите PHASE в положение 0°
4	Установите VOLUME на 50% (начальная позиция)

Конфигурация В: LINE INPUT (для 2-канальных систем)

Подключение к предусилителю или интегральному усилителю.

Шаг	Действие
1	Подключите выходы PRE-OUT усилителя к входам LINE INPUT L/R (RCA или XLR) сабвуфера
2	Установите CROSSOVER на 60–80 Гц (в зависимости от основных колонок)

Шаг	Действие
-----	----------

3	Установите PHASE в положение 0°
---	---------------------------------

4	Установите VOLUME на 50% (начальная позиция)
---	--

Конфигурация C: HIGH-LEVEL INPUT (при отсутствии Pre-Out/LFE выходов)

Подключение к акустическим клеммам усилителя мощности.

Шаг	Действие
-----	----------

1	Подключите акустические клеммы усилителя к клеммам HIGH-LEVEL INPUT сабвуфера
---	---

2	Соблюдайте полярность (+ к +, - к -)
---	--------------------------------------

3	Установите Crossover на 60–80 Гц
---	----------------------------------

4	Установите VOLUME на 50% (начальная позиция)
---	--

Конфигурация D: High-Pass Filter для основных колонок

При использовании стереовходов/выходов (RCA или XLR) можно активировать выходной фильтр верхних частот для основных колонок:

Шаг	Действие
1	Установите OUTPUT HPF SWITCH в положение ON
2	В приложении настройте частоту HPF (30–200 Гц) и наклон (12/24/36/48 дБ/окт)
3	Подключите основные колонки к выходам LINE OUTPUT L/R

6.2. Каскадирование нескольких субвуферов

Шаг	Действие
1	Подключите первый субвуфер к AV-процессору через LFE INPUT
2	Соедините LINE OUTPUT L/R (RCA или XLR) первого субвуфера с LINE INPUT L/R второго субвуфера
3	Используйте OUTPUT HPF в положении OFF для передачи полного сигнала

7. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАЛИБРОВКА (AutoEQ)

7.1. Общие сведения

Система Velodyne SPL-X оснащена автоматической системой коррекции помещения AutoEQ— DSP-управляемой технологией, которая анализирует акустику помещения и автоматически корректирует частотную характеристику субвуфера для устранения нежелательных резонансов и подъемов.

Калибровка выполняется с помощью калибровочного микрофона, входящего в комплект поставки.

7.2. Подготовка к калибровке

- 1. Установите мобильное приложение Velodyne AutoEQ SUB App на устройство iOS или Android*
- 2. Подключите калибровочный микрофон к разъему MIC на задней панели субвуфера (через адаптер, если требуется)*
- 3. Разместите микрофон в основной точке прослушивания на уровне ушей*
- 4. Убедитесь, что в помещении тихо*

7.3. Процедура AutoEQ калибровки

Шаг 1: Сканирование целевой кривой

- Разместите микрофон на расстоянии приблизительно 50 см (20 дюймов) от субвуфера*
- Микрофон должен быть направлен вверх, а не непосредственно на субвуфер*
- В приложении нажмите кнопку SCAN*
- Субвуфер выполнит серию измерительных тестовых тонов, измеряя частотную характеристику*
- Приложение отобразит целевую кривую (желтый цвет)*

Шаг 2: Измерение в точке прослушивания

- Переместите микрофон в основную точку прослушивания, направляя его в сторону акустической системы*
- Нажмите кнопку Start*
- Субвуфер выполнит несколько калибровочных тестов*
- DSP автоматически применит коррекцию для нейтрализации акустических аномалий помещения*

Альтернативный запуск: *Нажмите и удерживайте физическую кнопку AutoEQ на задней панели субвуфера для запуска калибровки без использования приложения.*

7.4. Калибровка через приложение (детальные настройки)

Приложение Velodyne AutoEQ SUB App обеспечивает полный контроль над настройками:

Основной экран отображает три кривые: *исходную (original), скорректированную (corrected) и целевую (target).*

Сохранение пресетов:

- *Вы можете сохранить до 6 различных настроек EQ*
- *Нажмите кнопку Save, затем выберите пресет из выпадающего меню*
- *Переименуйте каждый пресет (например, Cinema/Game/Jazz/Classic)*

Загрузка пресетов:

- *Нажмите кнопку Select, выберите пресет из выпадающего меню*
- *Нажмите Confirm — пресет загрузится в DSP субвуфера*

7-полосный параметрический эквалайзер:

- *Ручная настройка 7 полос для тонкой коррекции частотной характеристики*

7.5. Советы по интеграции для разных моделей

Модель	Особенности интеграции
--------	------------------------

<i>SPL-X 10</i>	Оптимален для малых и средних помещений. Благодаря компактным размерам легко интегрируется в ограниченных пространствах
-----------------	---

Модель	Особенности интеграции
<i>SPL-X 12</i>	Универсальная модель для большинства профессиональных помещений. Частотный диапазон 13-240 Гц обеспечивает глубокий бас
<i>SPL-X 15</i>	Для больших помещений. Требуется тщательной калибровки AutoEQ для устранения комнатных мод
<i>SPL-X 18</i>	Только для очень больших помещений. Обязательная калибровка AutoEQ критически важна

8. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

8.1. Дополнительные настройки через приложение

Регулировка задержки (Delay): *Адресует задержку входящего аудиосигнала и используется для улучшения смешивания звука от сабвуфера с другими колонками в установке.*

Ночной режим (Power Reduction/Night Mode): *Снижает энергопотребление и уровень громкости, обеспечивая более эффективную работу при низких уровнях громкости. Полезен для студий в жилых зданиях.*

Настраиваемый наклон кроссовера: *Возможность выбора наклона фильтра (12/24/36/48 дБ/октава) позволяет точно согласовать переход между сабвуфером и основными колонками в зависимости от их акустических характеристик.*

Сабсоник фильтр: *Фильтр верхних частот (24-80 Гц, наклон 12/24/36/48 дБ/октава) предотвращает искажения и чрезмерное движение диффузора, которое может возникнуть из-за сигналов ниже частоты сабсоник фильтра.*

8.2. LED индикаторы (детали)

Четыре индикатора на верхней панели предоставляют следующую информацию:

- Power — красный (режим ожидания), синий (активен), красный мигающий (лимитер)
- Signal — горит при наличии входного сигнала
- AutoEQ — индицирует статус калибровки
- Phase — индицирует текущую настройку фазы

9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Решение
Нет звука / индикатор не горит	Проверьте подключение кабеля питания. Убедитесь, что выключатель POWER ON. Проверьте предохранитель
Нет звука / индикатор горит красным	Субвуфер в режиме ожидания. Подайте сигнал на вход
Нет звука / индикатор горит синим	Увеличьте VOLUME. Проверьте подключение входного кабеля. Убедитесь, что выбран правильный вход
Нет звука / индикатор мигает красным	Достигнут лимитер — снизьте громкость
AutoEQ не запускается	Убедитесь, что микрофон подключен правильно. Разместите микрофон на расстоянии 50 см от субвуфера. Удерживайте кнопку AutoEQ 5 секунд

Проблема	Решение
Приложение не видит сабвуфер	Убедитесь, что Bluetooth на мобильном устройстве включен. Проверьте, что сабвуфер находится в режиме сопряжения. Перезапустите приложение
Слабый бас	Проверьте настройки фазы. Увеличьте VOLUME. Переместите сабвуфер ближе к стене. Запустите AutoEQ заново
Неравномерный бас / провалы	Переместите сабвуфер в другое место. Запустите AutoEQ повторно. Используйте параметрический эквалайзер для коррекции
Гул / фон переменного тока	Проверьте заземление. Подключите сабвуфер к той же розетке, что и остальная система. Используйте качественные экранированные кабели
Индикатор мигает красным на высокой громкости	Сработал лимитер. Снизьте уровень громкости, чтобы избежать искажений

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Чистка и уход

- Отключите устройство от сети перед чисткой
- Используйте только сухую мягкую ткань
- Не применяйте жидкости или аэрозольные чистящие средства

10.2. Обслуживание

- Вентиляция: Регулярно проверяйте, чтобы вентиляционные отверстия на задней панели не были заблокированы
- Кабели: Периодически проверяйте надежность подключения всех кабелей
- Предохранитель: Заменяйте только предохранителем того же типа и номинала

10.3. Обновление прошивки

Процедура обновления выполняется через мобильное приложение Velodyne AutoEQ SUB App:

1. Подключитесь к субвуферу через приложение
2. При наличии новой версии прошивки приложение предложит обновление
3. Следуйте инструкциям на экране

10.4. Транспортировка

- Используйте оригинальную упаковку для транспортировки
- Упаковка в любую другую коробку может привести к серьезным повреждениям
- Субвуфер должен транспортироваться только в вертикальном положении
- Избегайте ударов и вибраций — драйвер чувствителен к механическим воздействиям