

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ LITHE AUDIO IO1 (ACTIVE, PASSIVE) В СОСТАВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

## (Профессиональное применение)

### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

**Статус устройств:** Lithe Audio серии IO1 — это **профессиональные всепогодные активные и пассивные настенные акустические системы** со встроенным усилителем (активная версия) и Wi-Fi модулем управления, предназначенные для интеграции в автоматизированные системы управления. Устройства предназначены **исключительно для профессионального (не бытового) применения**. Представляют собой полностью интегрированное решение для монтажа внутри и снаружи помещений (степень защиты IPX6).

### Комплектация:

- Активная колонка (Master) + пассивная колонка (Slave) для создания стереопары
- Пассивная колонка подключается к активной акустическим кабелем

### Основные параметры (активная версия):

Параметр	Значение
Тип устройства	Активная настенная акустическая система (2-полосная)
Усилитель	Класс D, 100 Вт RMS (2 × 50 Вт)
НЧ-динамики	2 × 3" (76 мм) с водонепроницаемым покрытием
ВЧ-динамик (твитер)	0.75" (19 мм) шелковый купол с водонепроницаемым покрытием
Частотный диапазон	20 Гц – 22 кГц (±3 дБ) / 60 Гц – 20 кГц
Чувствительность	90 дБ (1 Вт/1 м)

Параметр	Значение
Импеданс	4-8 Ом
Питание	DC 24 В / 5.25 А (внешний блок питания 100-240 В)
Степень защиты	IPX6 (защита от сильных струй воды)
Управление	Wi-Fi (2.4/5 ГГц), Ethernet RJ45, приложение Lithe Audio
Макс. устройств в сети	до 30 колонок в мультирум-системе
Bluetooth	5.0
Аналоговый/цифровой вход	Оптический Toslink (автоматическое обнаружение)
Интеграция	Apple AirPlay 2, Google Chromecast, Spotify Connect
Габариты (Ш × В × Г)	462 × 156 × 91 мм
Вес (активная)	3.7 кг
Вес (пассивная)	3.2 кг
Рабочая температура	от -10°C до 50°C

#### Ключевые выводы:

- Управление осуществляется через **Wi-Fi (2.4/5 ГГц)** или **Ethernet** с помощью приложения Lithe Audio
- Возможно объединение до 30 колонок в единую мультирум-систему
- Степень защиты **IPX6** позволяет устанавливать колонки на улице (защита от сильных струй воды)
- **Шесть вариантов монтажа:** на стене, в углу, подвесной, на полке, на штыре в грунт, на напольной стойке
- Поддержка **AirPlay 2** и **Google Chromecast** для мультирум-интеграции

## УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### Варианты монтажа

Акустическая система Lithe Audio IO1 поддерживает **6 различных способов монтажа**:

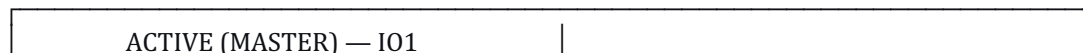
Вариант	Описание	Применение
На стене	Настенный кронштейн в комплекте	Стандартный монтаж на стену
В углу	Монтаж в углу между стеной и потолком	Оптимизация пространства, направление звука в определенную зону
Подвесной	Подвес на тросах (люверсы приобретаются отдельно)	Над кухонным островом, обеденным столом, гидромассажной ванной
На полке	Установка на горизонтальную поверхность	Книжные шкафы, буфеты, кухонные гарнитуры
На штыре в грунт	Монтаж на штырь (приобретается отдельно)	Сады, патио, открытые террасы
На напольной стойке	Напольное крепление (приобретается отдельно)	Патио, террасы, зоны отдыха

### Схема соединения компонентов

#### Вариант 1: Активная колонка + Пассивная колонка (стереопара)

text

[Блок питания DC 24В/5.25А] [Wi-Fi роутер 2.4/5 ГГц]



Встроенный усилитель класса D 100 Вт + Wi-Fi приемник  
+ динамики (2×3" НЧ + 0.75" ВЧ)  
+ оптический вход Toslink  
+ 2 × Ethernet порта (вход/выход)[citation:1][citation:3][citation:9]

↓ акустический кабель (в комплекте, 7 м 16AWG)[citation:1]

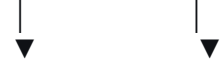
PASSIVE (SLAVE) — IO1

Динамики (2×3" НЧ + 0.75" ВЧ)  
Без усилителя, без сетевых интерфейсов

## Вариант 2: Только активная колонка (моно)

text

[Блок питания DC 24В/5.25А] [Wi-Fi роутер 2.4/5 ГГц]



ACTIVE (MASTER) — IO1

Встроенный усилитель + Wi-Fi + Bluetooth 5.0  
Воспроизведение в монорежиме

## Вариант 3: Проводное подключение по Ethernet

text

[PoE-коммутатор / роутер] — Ethernet кабель — [Active IO1 (Ethernet IN)]

Ethernet OUT → [Active IO1 #2]

## Подключения для автоматизированной системы управления

<b>Что подключать</b>	<b>Тип разъема</b>	<b>Примечание</b>
<b>Питание</b>	DC 24 В / 5.25 А	Внешний блок питания 100-240 В в комплекте
<b>Сеть (управление/стриминг)</b>	Wi-Fi 2.4/5 ГГц (802.11 a/b/g/n/ac)	Основной канал управления
<b>Сеть проводная</b>	Ethernet RJ45 10/100 (вход/выход)	Альтернативный канал, возможность каскадирования
<b>Аудиоисточник цифровой</b>	Оптический Toslink	Автоматическое обнаружение сигнала
<b>Аудиоисточник беспроводной</b>	AirPlay 2 / Chromecast / Spotify Connect	Мультирум-стриминг
<b>Аудиоисточник Bluetooth</b>	Bluetooth 5.0	Резервный канал
<b>Выход на пассивную колонку</b>	Винтовые клеммы (золото)	Акустический кабель 16AWG в комплекте

## **Процедура монтажа**

1. Выбрать место установки и способ монтажа из 6 вариантов
2. Установить настенный кронштейн (в комплекте) на несущую поверхность
3. Проложить кабели:
  - Кабель питания DC 24 В от блока питания
  - Ethernet кабель (при проводном подключении)
  - Оптический кабель Toslink (при необходимости)
4. Подключить кабели к активной колонке
5. Закрепить активную колонку на кронштейне
6. При использовании стереопары:
  - Проложить акустический кабель от активной колонки к пассивной
  - Подключить акустический кабель к винтовым клеммам

- Закрепить пассивную колонку

## НАСТРОЙКА СЕТИ И УПРАВЛЕНИЕ

### Настройка Wi-Fi подключения

<b>Действие</b>	<b>Порядок выполнения</b>
<b>Установка приложения</b>	Скачать Lithe Audio App из App Store или Google Play
<b>Подключение питания</b>	Включить питание активной колонки
<b>Режим настройки</b>	Следовать инструкциям приложения для подключения к Wi-Fi сети (2.4 или 5 ГГц)
<b>Альтернатива</b>	Подключение через Ethernet (Plug-and-Play)

### Управление через приложение Lithe Audio

<b>Функция</b>	<b>Возможности</b>
<b>Группировка зон</b>	Объединение до 30 колонок в мультирум-систему
<b>Эквалайзер (EQ)</b>	Полностью настраиваемый DSP-эквалайзер
<b>Управление воспроизведением</b>	Play/Pause, громкость, треки
<b>Выбор источника</b>	Стриминговые сервисы, оптический вход, Bluetooth
<b>Интеграция с умным домом</b>	Драйверы для Control4, Fibaro, Loxone, Elan, Lilin, Nice

## Статус светодиодного индикатора (справочно)

LED-индикация состояния (уточнить по документации):

- **Мигает красным** — загрузка / ожидание подключения
- **Зеленый постоянный** — подключена к Wi-Fi
- **Синий** — Bluetooth активно
- **Фиолетовый** — оптический вход активен

## ИНТЕГРАЦИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ (PYTHON)

### UPnP / DLNA протокол

Устройства Lithe Audio IO1 поддерживают управление через **UPnP (Universal Plug and Play)** и **DLNA** протоколы, что позволяет интегрировать их в автоматизированные системы управления с помощью скриптов на Python.

#### Поддерживаемые технологии для интеграции:

- **Apple AirPlay 2** — для трансляции с устройств Apple
- **Google Chromecast** — для трансляции с Android устройств и ПК
- **Spotify Connect** — прямое управление из Spotify
- **DLNA / UPnP** — для кастомной интеграции

### Пример скрипта Middleware (Python) для управления через UPnP

Этот скрипт обеспечивает управление акустическими системами Lithe Audio IO1 через UPnP протокол. Он читает команды от ПЛК через Modbus TCP и транслирует их в UPnP команды.

```
python
import requests
import time
from pyModbusTCP.client import ModbusClient
import socket
import xml.etree.ElementTree as ET
```

```
# === НАСТРОЙКИ ===
```

```
IO1_IP = "192.168.1.100"    # IP-адрес Lithe Audio IO1 Active
PLC_IP = "192.168.1.50"   # IP-адрес ПЛК
PLC_PORT = 502            # Порт Modbus TCP
PLC_REGISTER_ADDRESS = 230 # Холдинговый регистр для команд
POLL_INTERVAL = 1.0      # Интервал опроса (секунды)
```

```
# UPnP endpoints (обнаруживаются через SSDP)
```

```
UPNP_CONTROL_URL = f"http://{IO1_IP}:49152/upnp/control/RenderingControl"
```

```
UPNP_EVENT_URL = f"http://{IO1_IP}:49152/upnp/event/RenderingControl"
```

```
# SOAP шаблон для управления громкостью
```

```
SOAP_VOLUME_TEMPLATE = """<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<s:Envelope s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
```

```
<s:Body>
```

```
<u:SetVolume xmlns:u="urn:schemas-upnp-org:service:RenderingControl:1">
```

```
<InstanceID>0</InstanceID>
```

```
<Channel>Master</Channel>
```

```
<DesiredVolume>{volume}</DesiredVolume>
```

```
</u:SetVolume>
```

```
</s:Body>
```

```
</s:Envelope>"""
```

```
# SOAP шаблон для включения/выключения звука
```

```
SOAP_MUTE_TEMPLATE = """<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<s:Envelope s:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" xmlns:s="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
```

```
<s:Body>
```

```
<u:SetMute xmlns:u="urn:schemas-upnp-org:service:RenderingControl:1">
```

```
<InstanceID>0</InstanceID>
```

```
<Channel>Master</Channel>
```

```
<DesiredMute>{mute}</DesiredMute>
```

```
</u:SetMute>
```

```
</s:Body>
```

```
</s:Envelope>"""
```

```
# === UPnP команды ===
```

```
def send_upnp_command(soap_template, soap_action):
```

```
    """Отправка SOAP команды на UPnP устройство"""
```

```
    headers = {
```

```
        'Content-Type': 'text/xml',
```

```
        'SOAPAction': f'"{soap_action}"'
```

```
    }
```

```
    try:
```

```
        response = requests.post(UPNP_CONTROL_URL, data=soap_template, headers=headers, timeout=2)
```

```
        if response.status_code == 200:
```

```

    print(f"[UPnP] Команда выполнена успешно")
    return True
else:
    print(f"[UPnP] Ошибка: HTTP {response.status_code}")
    return False
except Exception as e:
    print(f"[UPnP] Ошибка соединения: {e}")
    return False

def set_volume(level):
    """Установка уровня громкости (0-100)"""
    level = max(0, min(100, level))
    soap = SOAP_VOLUME_TEMPLATE.format(volume=level)
    return send_upnp_command(soap, "urn:schemas-upnp-org:service:RenderingControl:1#SetVolume")

def set_mute(mute):
    """Управление выключением звука (mute=1 - выкл, mute=0 - вкл)"""
    soap = SOAP_MUTE_TEMPLATE.format(mute=mute)
    return send_upnp_command(soap, "urn:schemas-upnp-org:service:RenderingControl:1#SetMute")

def google_cast_media(media_url):
    """Запуск воспроизведения через Google Cast (альтернативный метод)"""
    # Требуется PyChromecast библиотека
    # from pychromecast import Chromecast
    # cast = Chromecast(101_IP)
    # cast.wait()
    # mc = cast.media_controller
    # mc.play_media(media_url, 'audio/mp3')
    # mc.block_until_active()
    print(f"[Google Cast] Воспроизведение {media_url}")

# === Функции для обнаружения UPnP устройств ===
def discover_upnp_devices():
    """Обнаружение UPnP устройств в сети (SSDP)"""
    ssdp_request = (
        "M-SEARCH * HTTP/1.1\r\n"
        "HOST: 239.255.255.250:1900\r\n"
        "MAN: \\"ssdp:discover\\"r\n"
        "MX: 3\r\n"
        "ST: upnp:rootdevice\r\n\r\n"
    )

sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
sock.settimeout(5)

```

```
sock.sendto(ssdp_request.encode(), ('239.255.255.250', 1900))
```

```
devices = []
```

```
try:
```

```
    while True:
```

```
        data, addr = sock.recvfrom(1024)
```

```
        devices.append((addr, data.decode()))
```

```
except socket.timeout:
```

```
    pass
```

```
finally:
```

```
    sock.close()
```

```
return devices
```

```
# === Основной цикл управления с интеграцией ПЛК ===
```

```
def main():
```

```
    print("Запуск Middleware для Lithe Audio IO1 в составе АСУ ТП")
```

```
    print("Обнаружение UPnP устройств...")
```

```
    devices = discover_upnp_devices()
```

```
    print(f"Найдено UPnP устройств: {len(devices)}")
```

```
# Инициализация Modbus клиента ПЛК
```

```
plc_client = ModbusClient(host=PLC_IP, port=PLC_PORT, auto_open=True, auto_close=True)
```

```
if not plc_client.open():
```

```
    print("ОШИБКА: Не удалось подключиться к ПЛК по Modbus TCP")
```

```
    return
```

```
last_volume = None
```

```
last_mute = None
```

```
try:
```

```
    while True:
```

```
        # Чтение регистра команд из ПЛК
```

```
        regs = plc_client.read_holding_registers(PLC_REGISTER_ADDRESS, 2)
```

```
        if regs and len(regs) >= 2:
```

```
            volume_cmd = regs[0] # Регистр для громкости
```

```
            mute_cmd = regs[1] # Регистр для Mute
```

```
            # Обработка команды громкости (10-100)
```

```
            if 10 <= volume_cmd <= 100 and volume_cmd != last_volume:
```

```
                set_volume(volume_cmd)
```

```
                last_volume = volume_cmd
```

```

# Обработка команды Mute
if mute_cmd == 1 and mute_cmd != last_mute:
    set_mute(1)
    last_mute = 1
elif mute_cmd == 0 and mute_cmd != last_mute:
    set_mute(0)
    last_mute = 0

# Сброс отслеживания при очистке регистра команд
if volume_cmd == 0:
    last_volume = None
if mute_cmd == 0:
    last_mute = None

else:
    print("[ПЛК] Не удалось прочитать регистры")

time.sleep(POLL_INTERVAL)

except KeyboardInterrupt:
    print("\nОстановка Middleware для Lithe Audio IO1")
finally:
    plc_client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

## Команды управления для ПЛК

Регистр	Значение	Действие
Регистр 100 (громкость)	10-100	Установка уровня громкости
	0	Нет команды
Регистр 101 (Mute)	1	Выключение звука (Mute ON)
	0	Включение звука (Mute OFF)

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

### Конструкция корпуса

Параметр	Значение
Материал корпуса	ABS+PC (UL f1/f2 сертифицирован по стандарту UL746C-V0)
Материал гриля	Алюминий, порошковое УФ-покрытие
Габариты (Ш × В × Г)	462 × 156 × 91 мм
Вес активной версии	3.7 кг
Вес пассивной версии	3.2 кг
Крепление	Настенный кронштейн в комплекте

### Защита от погодных условий

Модель IO1 имеет степень защиты **IPX6**:

- Защита от сильных струй воды с любого направления
- Применение: открытые террасы, сады, патио, бассейны, уличные площадки, а также помещения с повышенной влажностью

**Важное требование:** Даже с защитой IPX6 не допускается погружение в воду или прямой контакт с водой под высоким давлением.

### Усилитель (активная версия)

Параметр	Значение
Тип усилителя	Класс D

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
<b>Мощность RMS</b>	100 Вт (2 × 50 Вт)
<b>Питание</b>	DC 24 В / 5.25 А
<b>Блок питания</b>	Внешний 100-240 В, 50/60 Гц / 2А

## **Сетевые интерфейсы**

<b>Интерфейс</b>	<b>Спецификация</b>
<b>Wi-Fi</b>	2.4 ГГц / 5 ГГц, 802.11 a/b/g/n/ac
<b>Ethernet</b>	10/100 Мбит/с RJ45 (вход/выход для каскадирования)
<b>Bluetooth</b>	5.0

## **Поддерживаемые потоковые протоколы**

<b>Протокол</b>	<b>Поддержка</b>	<b>Применение</b>
<b>Apple AirPlay 2</b>	Да	Мультирум с устройствами Apple
<b>Google Chromecast</b>	Да	Мультирум с Android/ПК
<b>Spotify Connect</b>	Да	Прямое управление из Spotify
<b>DLNA / UPnP</b>	Да	Кастомная интеграция
<b>WISA</b>	Да (в версии WISA)	Беспроводное подключение

## Аудио характеристики

Параметр	Значение
Частотный диапазон ( $\pm 3$ дБ)	20 Гц – 22 кГц
Частотный диапазон ( $\pm 10$ дБ)	38 Гц – 22 кГц
Частота дискретизации	до 192 кГц / 24 бита
Коэффициент гармоник (THD+N)	<0.01%
Чувствительность (1 Вт/1 м)	90 дБ (активная), 82 дБ (пассивная)
Импеданс	4-8 Ом

## Физические характеристики

Параметр	Значение
Рабочая температура	от -10°C до 50°C
Температура хранения	от -20°C до 60°C
Акустический кабель в комплекте	16AWG, 7 м
Кронштейн	В комплекте
Совместимость с Control4	Есть драйвер

ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

<b>Специализация</b>	<b>Необходимые навыки</b>
<b>Инженер по интеграции</b>	Понимание UPnP протокола и SOAP, опыт написания скриптов на Python, интеграция с Modbus TCP, знание стриминговых протоколов (AirPlay 2, Chromecast)
<b>Монтажник AV-оборудования</b>	Опыт настенного монтажа акустики (вес до 3.7 кг), работа с различными типами кронштейнов, прокладка кабеля DC 24 В и Ethernet, знание 6 вариантов монтажа IO1
<b>Электрик</b>	Подключение внешнего блока питания к сети 220 В, соблюдение правил электробезопасности при уличном монтаже
<b>Сетевой инженер</b>	Настройка Wi-Fi роутера (2.4 и 5 ГГц), статических IP-адресов, DHCP-резервирования, открытие портов UPnP (1900 UDP, 49152 TCP), настройка Ethernet каскадирования
<b>Специалист по мультимедиа</b>	Опыт настройки мультимедиа-систем (до 30 зон), использование AirPlay 2 и Chromecast для группировки, настройка через приложение Lithe Audio

## ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

<b>Указание</b>	<b>Обоснование</b>
<b>Используйте только штатный блок питания DC 24 В / 5.25 А</b>	Несовместимый блок питания может повредить устройство
<b>Для уличного монтажа используйте влагозащищенные кабельные вводы</b>	Сохранение степени защиты IPX6 при подключении кабелей
<b>При использовании стереопары соблюдайте полярность подключения</b>	Правильная фаза критична для формирования стереокартины

## **Указание**

## **Обоснование**

**Для UPnP управления откройте порты**

SSDP (1900 UDP) и SOAP (49152 TCP) должны быть доступны

**Не размещайте в местах прямого попадания воды с высоким давлением**

IPX6 защищает от струй, но не от погружения или мойки высокого давления

**Для больших помещений используйте каскадирование Ethernet**

Каскадирование через Ethernet OUT позволяет подключать колонки последовательно

**Для мультирум-систем используйте единую сеть Wi-Fi**

Все колонки должны быть в одной сети для группировки до 30 зон

**Для интеграции с Control4 используйте официальный драйвер**

Доступны драйверы для Control4, Fibaro, Loxone, Elan

**Максимальная длина акустического кабеля до пассивной колонки**

В комплекте 7 м, при необходимости можно использовать более длинный кабель качественного сечения

**Рабочая температура от -10°C до 50°C**

Не превышайте указанный д