

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ BLUESOUND CB130 HUB

(Профессиональное применение)

Статус устройства: Bluesound CB130 HUB — это **профессиональный сетевой коммутатор (сетевой хаб)**, предназначенный для подключения аналоговых и цифровых аудиоисточников к экосистеме BluOS для стриминга по сети. Устройство предназначено **исключительно для профессионального (не бытового) применения** в составе систем фоновой музыки, трансляции, мультирум-инсталляций и аудиосистем. HUB подключает внешние источники сигнала (проигрыватели винила, CD-транспорты, ТВ, конференц-системы) к сети и транслирует аудио на любые устройства BluOS. **Настройка, интеграция, техническое обслуживание и ремонт** устройства производятся **только специально обученным персоналом**, имеющим допуск к работе с профессиональным AV-оборудованием и системами автоматизации зданий.

Ключевые возможности для интеграции в АСУ ТП:

- **Форм-фактор:** Компактный корпус (143 x 153 x 45 мм, вес 0.63 кг) с 1U рэковой высотой и 1/3 рэковой ширины; 4-сторонние прорези для настенного монтажа
- **Функциональность:** Маршрутизатор аудиосигналов — преобразование внешних источников в сетевые потоки BluOS
- **Количество потоков:** 2 одновременных потока на один HUB (1 аналоговый + 1 цифровой)
- **Интерфейсы управления:** IR IN (вход для внешнего ИК-шлюза), Gigabit Ethernet, Wi-Fi 5 (802.11ac)
- **Драйверы интеграции:** Сертифицированные драйверы для Control4, Crestron, RTI, ELAN, URC, Lutron
- **Аудиовходы:** HDMI eARC, оптический TOSLINK, коаксиальный RCA, RCA линейный (стерео), MM фонокорректор для винила
- **Аудиовыход:** Сеть (Ethernet/Wi-Fi) — устройство не имеет физических аудиовыходов
- **Двунаправленная связь:** HTTP API на порту 11000 (BluOS), полная обратная связь по статусу источников
- **Питание:** USB-C (5V-2A) — внешний блок питания

Ключевое отличие от других устройств Bluesound: HUB CB130 — это **не плеер и не усилитель, а сетевой коммутатор аудиосигналов**. Он не имеет собственных аудиовыходов (аналоговых или цифровых), ЦАП или усилителя. Его единственная функция — принимать аудио с внешних источников через проводные входы и преобразовывать его в сетевой поток BluOS, доступный для воспроизведения на любых устройствах BluOS в сети.

РАЗДЕЛ 1: МОНТАЖ И ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Установка устройства

СВ130 HUB предназначен для профессиональной установки в следующих конфигурациях :

Варианты размещения:

- **Горизонтальная установка:** размещение на полке, в аппаратной стойке или на столе
- **Настенный монтаж:** с использованием 4-сторонних монтажных прорезей (keyhole slots) на нижней панели
- **В аппаратном шкафу:** компактные размеры (1U высота, 1/3 ширины) позволяют размещать устройство в ограниченном пространстве

Требования к установке:

- Обеспечение вентиляции: не менее 5 см свободного пространства вокруг устройства
- Обеспечение доступа к кнопке Function (функциональная кнопка на передней панели) для сброса настроек при необходимости
- Размещение вблизи подключаемых источников для минимизации длины кабелей

Необходимые подключения для АСУ ТП

Подключение	Спецификация	Примечание
Питание	USB-C (5V-2A), внешний блок питания в комплекте	Подключение через ИБП рекомендуется
Сеть (управление и аудиовыход)	Gigabit Ethernet (RJ45)	Основной канал, обязателен для АСУ ТП

Подключение	Спецификация	Примечание
Аудиовходы (источники)	HDMI eARC, оптический TOSLINK, коаксиальный RCA, линейный RCA (стерео), MM фонокорректор	Для подключения внешних источников аудио
Беспроводная сеть	Wi-Fi 5 (802.11ac) 2.4/5 ГГц	Только как резервный канал, не рекомендуется для АСУ ТП
ИК-управление (опционально)	Внешний ИК-приемник (через 3.5 мм вход)	Для управления от систем автоматизации через ИК-шлюзы

Важно: HUB не имеет традиционного аудиовыхода. Весь звук передается через сеть (Ethernet или Wi-Fi) на другие устройства BluOS (PULSE колонки, NODE плееры, усилители и т.д.) .

РАЗДЕЛ 2: СЕТЕВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ

Платформа BluOS

CB130 HUB работает под управлением операционной системы **BluOS**, которая является основой для профессиональной интеграции в АСУ ТП .

Ключевые спецификации:

- **Процессор:** 4-ядерный ARM Cortex-A53 (1.8 ГГц на ядро)
- **Проводная сеть:** Gigabit Ethernet (обязателен для АСУ ТП)
- **Беспроводная сеть:** Двухдиапазонный Wi-Fi 5 (802.11ac) 2.4/5 ГГц — только как резервный канал
- **Порт API:** 11000 (HTTP, XML ответы)
- **Мультирум:** Поддержка до 4 HUB в одной сети (8 одновременных потоков)

- **Одновременные потоки:** 2 на один HUB (1 аналоговый + 1 цифровой)

Настройка сети для АСУ ТП

Обязательные действия персонала:

1. Назначить статический IP-адрес или настроить DHCP-резервирование в корпоративной сети
2. Изолировать устройство в выделенной AV VLAN для обеспечения сетевой безопасности
3. Отключить автоматические обновления прошивки через BluOS App
4. Задокументировать IP-адрес в реестре устройств АСУ ТП
5. При наличии нескольких HUB — задокументировать распределение потоков и подключенных источников

Рекомендации по безопасности:

- Запретить прямой доступ к API (порт 11000) из недоверенных сетей
- Использовать правила межсетевого экрана для ограничения доступа к устройству
- Предпочитать проводное подключение Ethernet для управляющего трафика

РАЗДЕЛ 3: АУДИОВХОДЫ — ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ

Сводная таблица входов

CB130 HUB оснащен 5 типами аудиовходов для подключения внешних источников :

Вход	Разъем	Назначение в АСУ ТП	Качество
HDMI eARC	HDMI	Аудио от телевизора, конференц-системы, цифровых вывесок	до 24 бит / 192 кГц
Оптический (TOSLINK)	TOSLINK	Цифровое аудио от CD-транспортов, медиаплееров	до 24 бит / 192 кГц

Вход	Разъем	Назначение в АСУ ТП	Качество
Коаксиальный (RCA)	RCA (75 Ом)	Цифровое аудио от профессиональных источников	до 24 бит / 192 кГц
Линейный аналоговый (RCA)	2 x RCA	Подключение линейных аудиоисточников	SNR > 100 дБ
Фонокорректор ММ (RCA)	2 x RCA	Подключение проигрывателей винила (ММ картридж)	SNR > 80 дБ

Особенности входов

HDMI eARC:

- Поддержка управления громкостью от пульта телевизора
- Возвратный аудиоканал от телевизора к сети BluOS
- Применение в АСУ ТП: аудио с систем видеонаблюдения (отображаемых на ТВ), аудио конференц-залов

ММ фонокорректор:

- Встроенный малошумящий фонокорректор с широкой полосой пропускания
- Только для картриджей типа Moving Magnet (ММ)
- Применение в АСУ ТП: трансляция аудио с виниловых архивов (ретро-аудио) в сеть

Количество одновременных потоков:

- Каждый HUB может транслировать **2 источника одновременно**: 1 аналоговый + 1 цифровой
- В сети с несколькими HUB (до 4) — до 8 одновременных потоков

Ограничения

- HUB не имеет собственных аудиовыходов — все аудио передается через сеть

- HUB не является самостоятельным стримером — требует наличия других устройств BluOS для воспроизведения
- HUB не имеет Bluetooth, AirPlay или встроенных музыкальных сервисов — только трансляция с проводных источников

РАЗДЕЛ 4: ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Поддерживаемые системы управления

CB130 HUB сертифицирован для совместимости с основными профессиональными платформами автоматизации :

Поддерживаемые системы с сертифицированными драйверами:

- Control4
- Crestron
- ELAN
- RTI
- URC
- Lutron

Методы интеграции (по пригодности для АСУ ТП)

Метод	Интерфейс	Применение
HTTP API (BluOS)	Порт 11000, XML	Основной метод: выбор активного входа, управление потоками
IR IN (3.5 мм)	Внешний ИК-вход	Резервное управление от ИК-шлюзов
Прямые драйверы	Control4/Crestron/ELAN/RTI/URC/Lutron	Сертифицированная интеграция для профессиональных установщиков

Метод	Интерфейс	Применение
BluOS App	iOS, Android, Windows, macOS	Ручное управление и начальная настройка

Рекомендация для кастомной интеграции в АСУ ТП (ПЛК/SCADA): Используйте HTTP API через Middleware (скрипт Python, Node-RED) как наиболее гибкий и надежный метод.

API Управления HTTP

CB130 HUB управляется через BluOS Simple API на порту 11000. Все команды отправляются как HTTP GET запросы, устройство отвечает данными в кодировке UTF-8 XML.

Формат запроса: `http://[IP_адрес_HUB]:11000/[команда]/[параметры]`

API Команды (общие для BluOS):

Действие	Команда	Описание
Выбор входа	<code>http://[IP]:11000/select?input=HDMI</code>	Выбор HDMI eARC входа
Выбор входа	<code>http://[IP]:11000/select?input=ANALOG</code>	Выбор линейного аналогового входа
Выбор входа	<code>http://[IP]:11000/select?input=OPTICAL</code>	Выбор оптического входа
Выбор входа	<code>http://[IP]:11000/select?input=COAX</code>	Выбор коаксиального входа
Выбор входа	<code>http://[IP]:11000/select?input=PHONO</code>	Выбор MM фонокорректора

Действие	Команда	Описание
Статус устройства	http://[IP]:11000/Status	Текущий статус (активный вход, состояние сети и т.д.)

Статус воспроизведения (XML)

Запрос:

```
text
http://192.168.1.100:11000/Status
```

Ответ:

```
xml
<status>
  <input>HDMI</input>
  <state>streaming</state>
  <name>HUB Living Room</name>
</status>
```

РАЗДЕЛ 5: КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ

Характеристики качества аудио

Параметр	Линейный вход	ММ фонокорректор
Частотная характеристика	20 Гц - 20 кГц (± 0.3 дБ)	20 Гц - 20 кГц
Соотношение сигнал/шум (SNR)	> 100 дБ	> 80 дБ

Параметр	Линейный вход	ММ фонокорректор
Коэффициент гармоник (THD)	< 0.03%	< 0.03%
Разрядность	16-24 бит	16-24 бит
Частота дискретизации	до 192 кГц	до 192 кГц

Ограничения устройства

Ограничение	Описание	Влияние на АСУ ТП
Нет физических аудиовыходов	Все аудио передается только через сеть	Требуется наличие других устройств BluOS в сети
Не самостоятельный плеер	Не может воспроизводить аудио самостоятельно	Не подходит для автономных установок
Нет встроенных сервисов	Нет Spotify, TIDAL, интернет-радио	Только трансляция с подключенных источников
Ручное переключение входов	Переключение между входами выполняется в приложении/API	Требуется интеграция с системой управления
Не поддерживает многоканальный звук	Оптический и коаксиальный входы — только PCM (стерео)	Не подходит для трансляции многоканального аудио

РАЗДЕЛ 6: ИК-УПРАВЛЕНИЕ

CB130 HUB имеет возможность ИК-управления через внешний ИК-вход (3.5 мм) :

Ключевые возможности:

- Подключение к системам ИК-распределения (ИК-шлюзам) профессиональных систем автоматизации
- Управление переключением входов, регулировкой громкости (при передаче на другие устройства)
- Резервный путь управления, независимый от сети

Применение в АСУ ТП:

- Подключение к модулю ИК-выхода системы автоматизации
- Резервное управление при недоступности сети
- Интеграция с существующими системами ИК-распределения

Персонал подключает ИК-шлюз системы автоматизации к 3.5 мм входу HUB и настраивает соответствующие команды.

РАЗДЕЛ 7: СХЕМА ТИПОВОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

text

[Внешние источники] → [CB130 HUB] → [Сеть Ethernet/Wi-Fi] → [Устройства BluOS]

↓

[PULSE колонки]

[NODE плееры]

[Усилители с BluOS]

Управление: АСУ ТП → HTTP API (порт 11000) / ИК

Пример профессиональной конфигурации:

Компонент	Подключение к HUB	Трансляция на
HDMI eARC	Телевизор в конференц-зале	PULSE колонки в конференц-зале
Коаксиальный вход	CD-транспорт (аудио архив)	NODE плеер в диспетчерской
MM фонокорректор	Проигрыватель винила	Все зоны (фооновая музыка)

РАЗДЕЛ 8: КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Для приложений АСУ ТП СВ130 HUB должен рассматриваться как часть сети управления объекта:

Рекомендации по безопасности:

- Изолировать устройство в выделенной AV VLAN
- Отключить автоматические обновления прошивки; внедрить ручной график
- Использовать правила межсетевого экрана для ограничения доступа к API (порт 11000) только авторизованными IP-адресами
- Предпочитать проводной Ethernet для управляющего трафика
- Использовать ИК-управление как альтернативу сетевому управлению в зонах с повышенными требованиями безопасности

Для критической инфраструктуры:

- Внедрить 802.1X сетевую аутентификацию (при поддержке со стороны сетевого оборудования)
- Документировать IP-адрес и версию прошивки в реестре АСУ ТП
- Проводить регулярные аудиты безопасности AV сетевого сегмента
- Рассмотреть физическую изоляцию HUB (размещение только в защищенных аппаратных)

РАЗДЕЛ 9: УПРАВЛЕНИЕ ПРОШИВКОЙ И КОНФИГУРАЦИЕЙ

CB130 HUB получает обновления прошивки через платформу BluOS:

Процесс обновления для АСУ ТП:

1. Отключить автоматические обновления в настройках BluOS App
2. Проверить совместимость новой версии с существующей конфигурацией АСУ ТП
3. Протестировать прошивку на некритичной зоне (одном HUB) перед развертыванием на всех HUB объекта
4. Документировать версии прошивок в реестре АСУ ТП
5. Планировать обновления в окна планового технического обслуживания

Элементы конфигурации для документирования:

- Статический IP-адрес или DHCP-резервирование
- До 4 HUB в сети (8 одновременных потоков)
- Назначение входов для каждого HUB (какие источники подключены)
- Целевые устройства для потоков (какие BluOS-плееры принимают аудио)
- Настройки ИК-управления (при использовании)

РАЗДЕЛ 10: ПРИМЕР СКРИПТА MIDDLEWARE (PYTHON)

Этот скрипт обеспечивает унифицированный интерфейс управления для CB130 HUB через HTTP API. Он читает команды от ПЛК через Modbus TCP и транслирует их в команды BluOS API для выбора активного входа.

```
python
import requests
import time
from pyModbusTCP.client import ModbusClient

# === НАСТРОЙКИ ===
HUB_IP = "192.168.1.100"      # IP-адрес CB130 HUB
API_PORT = 11000             # Порт BluOS API
```

```
# Конфигурация ПЛК (Modbus TCP)
PLC_IP = "192.168.1.50"
PLC_PORT = 502
PLC_REGISTER_ADDRESS = 80      # Холдинговый регистр для команд
POLL_INTERVAL = 1.0           # Интервал опроса (секунды)
```

```
# Таблица соответствия команд (значение ПЛК -> вход HUB)
```

```
INPUT_MAP = {
    1: "HDMI",
    2: "OPTICAL",
    3: "COAX",
    4: "ANALOG",
    5: "PHONO",
}
```

```
# --- Функции API ---
```

```
def select_input(input_name):
    """Выбор активного входа на HUB"""
    url = f"http://{HUB_IP}:{API_PORT}/select?input={input_name}"
    try:
        response = requests.get(url, timeout=2)
        if response.status_code == 200:
            print(f"[API] Вход '{input_name}' выбран успешно")
            return True
        else:
            print(f"[API] Ошибка: HTTP {response.status_code}")
            return False
    except Exception as e:
        print(f"[API] Ошибка соединения: {e}")
        return False
```

```
def get_status():
    """Получение текущего статуса (активный вход)"""
    url = f"http://{HUB_IP}:{API_PORT}/Status"
    try:
        response = requests.get(url, timeout=2)
        if response.status_code == 200:
            print(f"[API] Статус получен: {response.text[:200]}")
            return response.text
```

```

except Exception as e:
    print(f"[API] Ошибка получения статуса: {e}")
    return None

# --- Основной цикл управления с интеграцией ПЛК ---
def main():
    print("Запуск Middleware для Bluesound CB130 HUB в составе АСУ ТП")

    # 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_input = None

    try:
        while True:
            # Чтение регистра команд из ПЛК
            regs = plc_client.read_holding_registers(PLC_REGISTER_ADDRESS, 1)

            if regs:
                cmd_value = regs[0]

                # Выбор входа на основе значения из ПЛК
                if cmd_value in INPUT_MAP and cmd_value != last_input:
                    select_input(INPUT_MAP[cmd_value])
                    last_input = cmd_value

                # Сброс отслеживания при очистке регистра команд
                elif cmd_value == 0:
                    last_input = None

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

            # Опционально: периодический опрос статуса для SCADA
            # if (int(time.time()) % 30) == 0:

```

```
# get_status()

time.sleep(POLL_INTERVAL)

except KeyboardInterrupt:
    print("\nОстановка Middleware для CB130 HUB")
finally:
    plc_client.close()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Как это работает:

1. ПЛК записывает значение команды в регистр 80:
 - 1 = Выбрать HDMI eARC вход
 - 2 = Выбрать оптический (TOSLINK) вход
 - 3 = Выбрать коаксиальный вход
 - 4 = Выбрать линейный аналоговый вход
 - 5 = Выбрать MM фоновкорректор
2. Скрипт считывает регистр каждую секунду
3. Скрипт отправляет соответствующую HTTP API команду на CB130 HUB
4. (Опционально) Скрипт может запрашивать /Status для SCADA-систем

Примечания по интеграции с ПЛК:

- Используйте отдельные регистры для управления несколькими HUB в сети
- Внедрите мониторинг heartbeat для обнаружения сбоя Middleware
- Для конфигураций с несколькими HUB (до 4) используйте разные IP-адреса и регистры

РАЗДЕЛ 11: КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Код	Роль	Требования к квалификации	Примечание по допуску
ПК-00	Общее требование для всех ролей	Подтвержденное знание того, что CB130 HUB предназначен исключительно для профессионального применения в АСУ ТП. Понимание отличий HUB (сетевой коммутатор) от плееров/усилителей Bluesound.	Включается в должностную инструкцию или трудовой договор.
ПК-01	Инженер по интеграции (Middleware)	Сертификация по Python/Node-RED (или подтвержденный опыт промышленной разработки); понимание BluOS Simple API (XML формат, порт 11000); опыт интеграции сетевых аудиоустройств в системы управления через HTTP API.	Допускается после сдачи внутреннего экзамена по безопасности API.
ПК-02	Сетевой инженер (AVoIP)	Сертификация Cisco CCNA или аналогичная; опыт настройки VLAN, QoS для AV потоков; понимание требований к пропускной способности для трансляции аудио по сети.	Не допускаются специалисты без опыта работы с профессиональными AV сетями.
ПК-03	Аудиоинженер / Системный интегратор	Понимание типов аудиовыходов (RCA, TOSLINK, коаксиальный, HDMI eARC, MM фонокорректор); знание ограничений HUB (отсутствие аудиовыходов, 2 одновременных потока); опыт настройки многозонных (мультирум) систем на базе BluOS.	Обязателен для проектирования аудиочасти системы и подключения источников.
ПК-04	Программист систем автоматизации (Control4/Crestron)	Сертификация Crestron/Control4 (или аналогичная); подтвержденный опыт интеграции BluOS устройств в коммерческие проекты автоматизации; понимание работы HTTP API и IR IN.	Допускается только при наличии действующей сертификации.
ПК-05	Технический специалист по обслуживанию	Опыт работы с профессиональным AV-оборудованием; умение производить настенный монтаж компактных устройств; знание особенностей питания через USB-C (5V-2A) и работы с несколькими HUB в одной сети.	Запрещается привлекать персонал без опыта работы с профессиональной AV техникой.

Код	Роль	Требования к квалификации	Примечание по допуску
ПК-06	Специалист по кибербезопасности	Аттестация по ФСТЭК или внутренний допуск к объекту КИИ; знание методов изоляции AV-устройств в промышленных сетях; опыт настройки безопасного API-доступа (порт 11000).	Обязателен для объектов, где СВ130 HUB подключен к контуру управления.

РАЗДЕЛ 12: СВОДКА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

Цели использования: интеграция в системы автоматизации, фоновой трансляции, мультирум-инсталляций и аудиосистем. СВ130 HUB обеспечивает подключение внешних источников аудио (ТВ, CD-транспорты, проигрыватели винила, конференц-системы) к сети BluOS для трансляции на любые устройства в сети .

Ключевые методы интеграции (по пригодности для АСУ ТП):

1. **HTTP API на порту 11000** (наиболее гибкий, выбор входа, полная обратная связь)
2. **IR IN** (3.5 мм) — резервное управление от ИК-шлюзов
3. **Сертифицированные драйверы** для Control4, Crestron, ELAN, RTI, URC, Lutron

Сеть: проводная (Gigabit Ethernet) — обязательно; сегментированная, с QoS и мониторингом. Беспроводная сеть (Wi-Fi) допускается только как резервный канал .

Входы: HDMI eARC, оптический TOSLINK, коаксиальный RCA, линейный RCA (стерео), MM фонокорректор .

Выходы: Сеть (Ethernet/Wi-Fi) — устройство не имеет физических аудиовыходов .

Одновременные потоки: До 2 потоков на HUB (1 аналоговый + 1 цифровой) .

Максимальное количество HUB в сети: 4 (8 одновременных потоков) .

Ключевое отличие от других устройств Bluesound: СВ130 HUB — это сетевой коммутатор, а не плеер или усилитель. Он не имеет ЦАП, не воспроизводит аудио самостоятельно и не имеет аудиовыходов .

Учет: ведется журнал эксплуатации, присваивается инвентарный номер, фиксируется место установки, документируются IP-адрес, назначение входов (какие источники подключены) и целевые устройства для потоков.

1. **Ключевые особенности:** 5 типов аудиовходов (HDMI eARC, TOSLINK, коаксиальный, RCA линейный, MM фонокорректор), 2 одновременных потока, HTTP API на порту 11000 .
2. **Основной метод интеграции:** HTTP API (BluOS Simple API) через Middleware на Python/Node-RED с управлением от ПЛК по Modbus TCP.
3. **Рекомендуемый метод управления:** проводное подключение **Gigabit Ethernet** с выделенной VLAN для AV-устройств .
4. **Ключевое ограничение:** HUB не имеет физических аудиовыходов и не является самостоятельным плеером — требует наличия других устройств BluOS в сети для воспроизведения .
5. **Масштабируемость:** Поддержка до 4 HUB в одной сети (до 8 одновременных потоков) .
6. Все работы по настройке, интеграции и обслуживанию выполняются **только специально обученным персоналом** (см. Таблицу квалификаций).
7. Персонал без соответствующей квалификации к работе с устройством **не допускается**.
8. Настоящая инструкция обязательна для всех сотрудников, задействованных в интеграции и эксплуатации Bluesound SB130 HUB в составе АСУ ТП.