

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ NAD T758

### (Профессиональное применение)

**Статус устройства:** NAD T758 — это **профессиональный 7.2-канальный сетевой AV-ресивер с поддержкой Dolby Atmos и DTS:X**, предназначенный для интеграции в системы автоматизации. Устройство предназначено **исключительно для профессионального (не бытового) применения** в составе многоканальных аудио-видео систем, конференц-залов, диспетчерских и мультирум-инсталляций . T758 оснащен модульной архитектурой MDC (Modular Design Construction), позволяющей обновлять аудио- и видеомодули без замены всего устройства . **Настройка, интеграция, техническое обслуживание и ремонт** устройства производятся **только специально обученным персоналом**, имеющим допуск к работе с профессиональным AV-оборудованием.

### Ключевые возможности для интеграции в АСУ ТП:

Параметр	Значение
Количество каналов	7.2 (7 каналов усиления + 2 выхода на сабвуфер)
Мощность (Hi-Fi режим)	7 × 60 Вт (0.05% THD, 20-20кГц, все каналы одновременно)
Мощность (стерео режим)	2 × 110 Вт (8 Ом)
Динамическая мощность	137 Вт (8 Ом) / 243 Вт (4 Ом)
Поддерживаемые форматы	Dolby Atmos (5.1.2), DTS:X, Dolby TrueHD, DTS-HD Master Audio
Dirac Live	Встроенная коррекция акустики помещения (Dirac Live LE, возможность апгрейда до полной версии)

Параметр	Значение
BluOS	Встроенный стриминг до 24 бит/192 кГц, MQA, поддержка до 64 зон
Видео	4K Ultra HD (4:4:4, 60fps), HDCP 2.2, HDR10
Модульность	MDC слоты для обновления (VM130 — видео, AM230 — аудио)
Размеры (Ш×В×Г)	435 × 172 × 397 мм
Вес	15.4 кг

**Ключевое отличие от ресиверов других производителей:** T758 сочетает в себе профессиональные интерфейсы управления (RS-232, IR IN/OUT, 12V Trigger) с встроенной платформой BluOS и модульной архитектурой MDC, позволяющей обновлять устройство под новые форматы без полной замены.

## РАЗДЕЛ 1: МОНТАЖ И ФИЗИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### Установка устройства

T758 предназначен для профессиональной установки в рэковые стойки или на отдельные полки в аппаратных шкафах.

#### Требования к установке:

- Обеспечение вентиляции: устройство имеет вентиляционные отверстия сверху, минимальное свободное пространство — 15 см
- Твердая горизонтальная поверхность без вибраций
- Температурный режим эксплуатации: от 0°C до 40°C
- Влажность: от 20% до 80% (без конденсации)
- Установка вблизи источников сигнала для минимизации длины кабелей

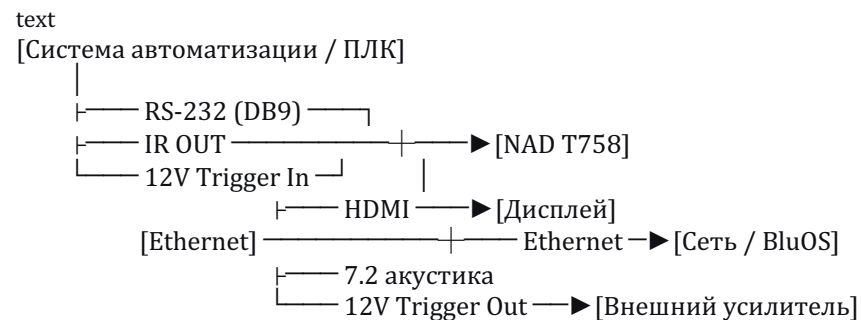
- Вес устройства (15.4 кг) требует использования усиленных полок или направляющих при монтаже в стойку

## Необходимые подключения для АСУ ТП

Подключение	Спецификация	Примечание
Питание	100–240 В переменного тока, 50/60 Гц	Подключение через ИБП обязательно
Сеть (управление и аудио)	Gigabit Ethernet (RJ45)	Основной канал управления, обязателен для АСУ ТП
RS-232	DB9 (9-контактный)	Полный двунаправленный контроль, приоритетный метод управления
IR IN / IR OUT (2 шт.)	3.5 мм mini-jack	ИК-управление от внешних систем и ретрансляция сигналов
12V Trigger Out	3.5 мм mono	Управление внешними устройствами (усилителями, проекторами, экранами)
HDMI (3 входа, 1 выход)	HDMI 2.0b, HDCP 2.2	Для подключения видеоисточников и дисплеев
Предвыходы (Pre-Out)	7.1 RCA	Подключение внешних усилителей для расширения до 7.1.4
Zone 2 (стерео)	RCA	Независимая зона трансляции автономного аудио

Подключение	Спецификация	Примечание
Wi-Fi/Bluetooth	USB-адаптерами (в комплекте)	Только как резервный канал, не рекомендуется для АСУ ТП

## Схема подключения для АСУ ТП



## РАЗДЕЛ 3: АУДИО ТЕХНОЛОГИИ

### Усилитель HybridDigital

T758 оснащен усилителем HybridDigital, обеспечивающим чистую и контролируемую мощность для всех 7 каналов .

Параметр	Значение
Коэффициент гармоник (THD)	<0.08% при номинальной мощности
Интермодуляционные искажения	<0.08%

Параметр	Значение
Коэффициент демпфирования (8 Ом)	>60
Отношение сигнал/шум	>100 дБ (ref. номинальная мощность)
Частотная характеристика	$\pm 0.8$ дБ (ref. 1кГц, 20Гц-20кГц)
Энергопотребление в режиме ожидания	<0.5 Вт
Энергопотребление в режиме холостого хода	53 Вт

## Dirac Live Room Correction

T758 включает встроенную систему коррекции акустики помещения **Dirac Live LE** .

### Функции Dirac Live:

- Измерение акустики помещения с помощью калибровочного микрофона (входит в комплект)
- Коррекция временных и частотных искажений
- Улучшение тонального баланса, локализации и общей когерентности звука

### Для профессиональной настройки:

- Доступен апгрейд до полной версии Dirac Live за дополнительную плату (расширенная коррекция всего частотного диапазона)
- Панель PSB (партнер NAD) создала специальные калибровочные кривые "Room-Feel" для настройки микрофона
- Рекомендуется ограничить частотную коррекцию диапазоном ниже 500 Гц для сохранения естественного звучания среднечастотного диапазона

## Поддерживаемые аудиоформаты

Формат	Поддержка	Каналы
Dolby Atmos	Да (5.1.2)	7 каналов
DTS:X	Да (через обновление прошивки)	До 7.1
Dolby TrueHD	Да	До 7.1
DTS-HD Master Audio	Да	До 7.1
Dolby Digital / Plus	Да	—
MQA	Да (через BluOS)	—
Hi-Res Audio	24 бит/192 кГц (через BluOS)	—

## Расширение до 7.1.4

При использовании внешних усилителей T758 может быть расширен до конфигурации **7.1.4**:

- Встроенные 7 каналов усиления обслуживают 5 основных каналов и 2 канала потолочных динамиков (конфигурация 5.1.2)
- Для достижения 7.1.4 требуется подключение 4 каналов внешнего усиления к предвыходам

## РАЗДЕЛ 4: ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

### Интеграция через RS-232 (приоритетный метод)

RS-232 является **наиболее надежным методом управления** для АСУ ТП, так как обеспечивает детерминированное управление, независимое от состояния сети .

#### Спецификации RS-232:

Параметр	Значение
Разъем	DB9 (9-контактный, D-sub)
Скорость	Обычно 9600/115200 бод (уточнить в документации)
Биты данных	8
Четность	Нет
Стоп-биты	1
Управление потоком	Нет

#### Формат команд RS-232:

Точный набор команд должен быть получен из официальной документации NAD (Protocol Document). Типовая структура команд:

```
text  
Main.Power=On  
Main.Volume=45  
Main.Source=HDMI1
```

Main.Mute=On

### **Применение в АСУ ТП:**

- Полное управление питанием, громкостью, выбором источника
- Двухнаправленная обратная связь о состоянии устройства
- Независимость от сетевых атак (физическая изоляция)

### **Интеграция через IR IN/OUT**

T758 оснащен двумя входами/выходами ИК-сигналов для профессиональной интеграции :

#### **IR IN (3.5 мм) :**

- Принимает ИК-команды в электронном формате от внешних систем
- Подключается к ИК-выходу системы автоматизации или ИК-распределителя (Xantech или аналоги)
- Позволяет управлять T758 из другого помещения или через ИК-шлюз

#### **IR OUT 1, IR OUT 2 (3.5 мм) :**

- Ретранслирует ИК-команды, принятые T758, на другое оборудование
- Используется, когда T758 размещен в закрытом шкафу, но должен управлять другим устройством с прямой видимостью
- T758 действует как "ИК-повторитель" (IR Repeater)

#### **Комбинированная схема IR IN + IR OUT :**

- Подключите IR IN T758 к IR OUT системы автоматизации
- Подключите IR OUT 1 T758 к IR IN другого устройства в шкафу
- T758 будет ретранслировать команды на подключенное устройство

### **Интеграция через 12V Trigger Out**

T758 оснащен выходом **12V Trigger Out** (3.5 мм моно) для управления внешним оборудованием :

#### **Спецификации:**

- **Сигнал:** 12 В постоянного тока при включении T758, 0 В в режиме ожидания или выключенном состоянии
- **Разъем:** 3.5 мм моно кабель (TS)
- **Напряжение:** 12 В DC

#### **Применение в АСУ ТП:**

- Автоматическое включение внешних многоканальных усилителей
- Поднятие проекционного экрана
- Включение проекторов и дисплеев
- Организация каскадного включения нескольких устройств

#### **Интеграция через BluOS и HTTP API**

T758 имеет встроенную платформу **BluOS**, предоставляющую сетевые возможности управления и стриминга :

#### **BluOS функции:**

- Стриминг до 24 бит / 192 кГц, поддержка MQA
- Интеграция со стриминговыми сервисами (TIDAL, Spotify, Qobuz, Deezer, TunesIn)
- AirPlay 2, Bluetooth with aptX
- Поддержка до 64 зон мультирум совместно с другими BluOS-устройствами
- Управление через приложение NAD Remote (iOS/Android)

#### **HTTP API на порту 11000:**

BluOS предоставляет Simple API на порту 11000, аналогичный другим устройствам линейки. Все команды отправляются как HTTP GET запросы, устройство отвечает XML.

**Формат запроса:** `http://[IP_адрес_T758]:11000/[команда]`

## API Команды (общие для BluOS):

Действие	Команда	Описание
Воспроизведение	/play	Начало воспроизведения
Пауза	/pause	Пауза воспроизведения
Следующий трек	/skip	Следующий трек в очереди
Громкость (%)	/volume?level=XX	Установка громкости ресивера 0-100
Громкость (+)	/volume?up	Увеличение на 1 шаг
Громкость (-)	/volume?down	Уменьшение на 1 шаг
Выключение звука	/mute	Вкл/выкл режима Mute
Статус	/Status	Текущий статус воспроизведения (XML)

## Совместимость с системами автоматизации

Система	Совместимость	Метод интеграции
Control4	Полная	Сертифицированный драйвер, RS-232
Crestron	Полная	Сертифицированный драйвер, RS-232
ELAN	Да	Через RS-232 или BluOS API

<b>Система</b>	<b>Совместимость</b>	<b>Метод интеграции</b>
RTI	Да	Через RS-232 или IR
URC	Да	Через RS-232 или IR
AMX	Да	Через RS-232

## **Настройка управления для АСУ ТП**

**Настройки через меню Setup :**

**CEC/LAN/BluOS IN STANDBY — опции:**

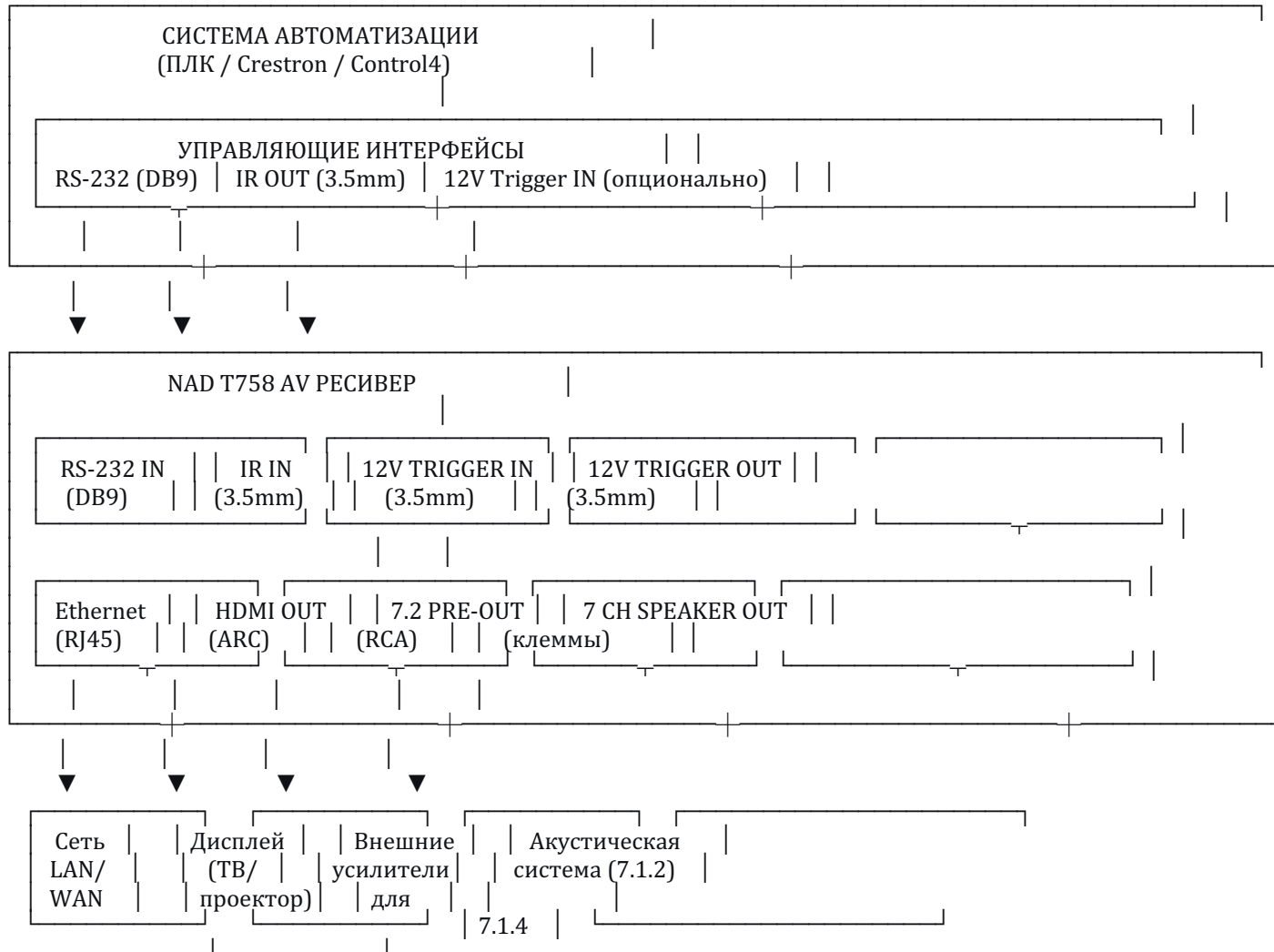
- **Вкл. (On):** LAN и BluOS соединения остаются активными в режиме ожидания. Рекомендуется для АСУ ТП, когда требуется управление по сети из режима ожидания.
- **Выкл. (Off):** LAN и BluOS соединения отключаются в режиме ожидания. Рекомендуется только для зон с повышенными требованиями безопасности при полном отключении сети.

**Trigger Setup:**

Настройка условий срабатывания 12V Trigger Out .

## РАЗДЕЛ 5: БЛОК-СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ АСУ ТП

text



## РАЗДЕЛ 6: ПРИМЕР СКРИПТА MIDDLEWARE (PYTHON)

Этот скрипт обеспечивает унифицированный интерфейс управления для NAD T758 через RS-232. Он читает команды от ПЛК через Modbus TCP и транслирует их в RS-232 команды ресивера.

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

# === НАСТРОЙКИ RS-232 ===
RS232_PORT = "/dev/ttyUSB0" # Последовательный порт для T758
RS232_BAUD = 9600 # Скорость (проверить по документации)
RS232_BYTESIZE = 8
RS232_PARITY = 'N' # Нет
RS232_STOPBITS = 1
RS232_TIMEOUT = 1.0

# === КОНФИГУРАЦИЯ ПЛК (Modbus TCP) ===
PLC_IP = "192.168.1.50"
PLC_PORT = 502
PLC_REGISTER_ADDRESS = 120 # Холдинговый регистр для команд
POLL_INTERVAL = 1.0 # Интервал опроса (секунды)

# === КОМАНДЫ RS-232 (примерный формат) ===
# Точный синтаксис требует официальной документации NAD
CMD_MAP = {
    1: "Main.Power=On",
    2: "Main.Power=Standby",
    3: "Main.Volume=+2",
    4: "Main.Volume=-2",
    5: "Main.Mute=On",
    6: "Main.Mute=Off",
    7: "Main.Volume=20", # Установка громкости 20%
    8: "Main.Volume=40",
    9: "Main.Volume=60",
    10: "Main.Volume=80",
}
```

```

INPUT_MAP = {
    20: "Main.Source=HDMI1",
    21: "Main.Source=HDMI2",
    22: "Main.Source=HDMI3",
    23: "Main.Source=BLUOS", # BluOS стриминг
    24: "Main.Source=OPTICAL1",
}

# --- RS-232 управление ---
class NADT758Controller:
    def __init__(self, port, baud=9600):
        """Инициализация RS-232 соединения с NAD T758"""
        try:
            self.ser = serial.Serial(
                port=port,
                baudrate=baud,
                bytesize=serial.EIGHTBITS,
                parity=serial.PARITY_NONE,
                stopbits=serial.STOPBITS_ONE,
                timeout=RS232_TIMEOUT
            )
            print(f"[RS232] Порт {port} успешно открыт")
        except Exception as e:
            print(f"[RS232] ОШИБКА открытия порта: {e}")
            self.ser = None

    def send_command(self, cmd_string):
        """Отправка RS-232 команды на T758"""
        if not self.ser or not self.ser.is_open:
            print("[RS232] Порт недоступен")
            return False

        try:
            # NAD обычно требует завершающий символ возврата каретки или перевода строки
            cmd = cmd_string + "\r\n"
            self.ser.write(cmd.encode())
            print(f"[RS232] Команда отправлена: {cmd_string}")

            # Чтение ответа (если ожидается)

```

```

    response = self.ser.readline().decode().strip()
    if response:
        print(f"[RS232] Ответ: {response}")
        return True
    except Exception as e:
        print(f"[RS232] Ошибка отправки: {e}")
        return False

def power_on(self):
    """Включение ресивера"""
    return self.send_command(CMD_MAP[1])

def power_off(self):
    """Выключение ресивера в режим ожидания"""
    return self.send_command(CMD_MAP[2])

def volume_up(self):
    """Увеличение громкости"""
    return self.send_command(CMD_MAP[3])

def volume_down(self):
    """Уменьшение громкости"""
    return self.send_command(CMD_MAP[4])

def set_volume(self, level):
    """Установка громкости 0-100 (используя предустановленные значения)"""
    if level <= 20:
        return self.send_command(CMD_MAP[7])
    elif level <= 40:
        return self.send_command(CMD_MAP[8])
    elif level <= 60:
        return self.send_command(CMD_MAP[9])
    else:
        return self.send_command(CMD_MAP[10])

def select_input(self, input_name):
    """Выбор входного источника"""
    for val, cmd in INPUT_MAP.items():
        if input_name in cmd:

```

```

        return self.send_command(cmd)
    return False

# --- Основной цикл управления с интеграцией ПЛК ---
def main():
    print("Запуск Middleware для NAD T758 в составе АСУ ТП")

    # Инициализация контроллера T758
    receiver = NADT758Controller(RS232_PORT, RS232_BAUD)

    # 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_command = 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]

                # Обработка команд
                if cmd_value == 1 and cmd_value != last_command:
                    receiver.power_on()
                    last_command = 1
                elif cmd_value == 2 and cmd_value != last_command:
                    receiver.power_off()
                    last_command = 2
                elif cmd_value == 3 and cmd_value != last_command:
                    receiver.volume_up()
                    last_command = 3
                elif cmd_value == 4 and cmd_value != last_command:
                    receiver.volume_down()

```

```

    last_command = 4
elif 70 <= cmd_value <= 90 and cmd_value != last_command:
    # Управление громкостью (70-90)
    receiver.set_volume(cmd_value)
    last_command = cmd_value
elif cmd_value == 20 and cmd_value != last_command:
    receiver.select_input("HDMI1")
    last_command = 20
elif cmd_value == 21 and cmd_value != last_command:
    receiver.select_input("BLUOS")
    last_command = 21
elif cmd_value == 0:
    last_command = None

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

time.sleep(POLL_INTERVAL)

except KeyboardInterrupt:
    print("\nОстановка Middleware для NAD T758")
finally:
    plc_client.close()
    if receiver.ser and receiver.ser.is_open:
        receiver.ser.close()

if __name__ == "__main__":
    main()

```

### Как это работает:

1. ПЛК записывает значение команды в регистр 120
2. Скрипт считывает регистр каждую секунду
3. Скрипт отправляет соответствующую RS-232 команду на T758

### Примечания по интеграции:

- Точный синтаксис RS-232 команд требует официальной документации NAD (Protocol Document)

- RS-232 является наиболее надежным методом управления для АСУ ТП
- При необходимости одновременно с RS-232 может использоваться BluOS API для стриминга

## РАЗДЕЛ 7: КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

Для приложений АСУ ТП T758 должен рассматриваться как часть сети управления объекта:

### **Рекомендации по безопасности:**

- Изолировать устройство в выделенной AV VLAN (при использовании сетевого управления)
- Предпочитать RS-232 управление Ethernet-управлению для зон с повышенными требованиями безопасности
- Отключить автоматические обновления прошивки; внедрить ручной график
- Ограничить доступ к BluOS API (порт 11000) только авторизованным IP-адресам
- Использовать опцию "CEC/LAN/BluOS IN STANDBY = Off" при необходимости полного отключения сети в режиме ожидания

### **Для критической инфраструктуры:**

- Использовать RS-232 как единственный метод управления (физическая изоляция от сети)
- T758 не должен подключаться к сети предприятия при работе с конфиденциальным аудио
- Документировать IP-адрес (при использовании сети) и версию прошивки в реестре АСУ ТП
- Проводить регулярные аудиты безопасности AV сетевого сегмента

## РАЗДЕЛ 8: УПРАВЛЕНИЕ ПРОШИВКОЙ И КОНФИГУРАЦИЕЙ

T758 получает обновления прошивки через MDC-модули и BluOS платформу:

### **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 перед развертыванием на всем объекте

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 (при использовании сети)
- MDC-модули: VM130 (видео), AM230 (аудио) — их версии
- Конфигурация акустической системы (5.1.2 / 7.1 / стерео)
- Назначение Zone 2 (если используется)
- Настройки триггеров (Trigger Setup)
- Результаты калибровки Dirac Live (сохраненные пресеты)

## РАЗДЕЛ 9: КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

Код	Роль	Требования к квалификации	Примечание по допуску
ПК-00	Общее требование для всех ролей	Подтвержденное знание того, что T758 предназначен исключительно для профессионального применения в АСУ ТП. Понимание модульной архитектуры MDC и профессиональных интерфейсов управления (RS-232, IR, 12V Trigger).	Включается в должностную инструкцию или трудовой договор.
ПК-01	Инженер по интеграции (Middleware)	Сертификация по Python/Node-RED (или подтвержденный опыт промышленной разработки); понимание RS-232 протоколов и последовательного управления; опыт интеграции AV-ресиверов в системы управления через RS-232 и HTTP API.	Допускается после сдачи внутреннего экзамена по работе с последовательными интерфейсами.

Код	Роль	Требования к квалификации	Примечание по допуску
ПК-02	Сетевой инженер (AVoIP)	Сертификация Cisco CCNA или аналогичная; опыт настройки VLAN, QoS для AV потоков; понимание требований к пропускной способности для стриминга Hi-Res аудио (24/192).	Не допускаются специалисты без опыта работы с профессиональными AV сетями.
ПК-03	Аудиоинженер / Системный интегратор	Понимание спецификаций усилителя (7×60 Вт, THD <0.08%); знание принципов настройки многоканальных систем (5.1.2, 7.1.4); опыт калибровки Dirac Live (измерения, создание фильтров); знание акустических особенностей помещений.	Обязателен для проектирования акустической части системы и калибровки.
ПК-04	Программист систем автоматизации (Crestron/Control4)	Сертификация Crestron/Control4 (или аналогичная); подтвержденный опыт интеграции NAD T758 в коммерческие проекты автоматизации; понимание работы RS-232, IR, 12V Trigger; опыт написания драйверов и модулей управления.	Допускается только при наличии действующей сертификации.
ПК-05	Технический специалист по обслуживанию	Опыт работы с профессиональным AV-оборудованием в рэковых стойках; умение производить замену MDC-модулей (VM130, AM230); знание особенностей обновления прошивок через USB.	Запрещается привлекать персонал без опыта работы с модульным AV-оборудованием.
ПК-06	Специалист по кибербезопасности	Аттестация по ФСТЭК или внутренний допуск к объекту КИИ; знание методов изоляции AV-устройств в промышленных сетях; понимание преимуществ RS-232 перед Ethernet для зон повышенной безопасности (физическая изоляция).	Обязателен для объектов, где T758 подключен к контуру управления.

Код	Роль	Требования к квалификации	Примечание по допуску
ПК-07	Специалист по видеотехнологиям	Понимание спецификаций видео (4K@60fps, 4:4:4, HDR10, HDCP 2.2); опыт настройки HDMI и согласования устройств; знание ограничений HDMI-входов (3 порта).	Обязателен для систем, где T758 используется как видеопроцессор.

## РАЗДЕЛ 10: СВОДКА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ПРИМЕНЕНИЮ

**Цели использования:** интеграция в системы автоматизации для конференц-залов, диспетчерских и мультирум-инсталляций.

**Ключевые методы интеграции (по пригодности для АСУ ТП):**

Метод	Интерфейс	Надежность	Применение
RS-232	DB9	★★★★★	Основной метод для АСУ ТП: полное двунаправленное управление, независимость от сети
IR IN/OUT	3.5 мм	★★★★☆	Резервное управление, ретрансляция ИК-сигналов
12V Trigger Out	3.5 мм	★★★★★	Синхронизация включения внешних устройств
BluOS API	Порт 11000 (НТТР/XML)	★★★☆☆	Стриминг и дополнительное управление через сеть

**Сеть:** Для стриминга — Gigabit Ethernet (обязателен). Для управления в АСУ ТП предпочтительнее RS-232 для зон с повышенными требованиями безопасности.

**Интерфейсы управления и мониторинга:** ПЛК/SCADA через Modbus TCP → Middleware → RS-232; ИК-шлюзы через IR IN; 12V Trigger Out для внешних устройств; BluOS App (iOS/Android) для ручного управления и настройки.

**Модульность:** MDC слоты для обновления видео- и аудиомодулей (VM130, AM230) — защита от морального устаревания .

**Dirac Live:** Встроенная коррекция акустики помещения (Dirac Live LE), возможность апгрейда до полной версии для расширенной частотной коррекции. Требуется профессиональной калибровки с использованием калибровочного микрофона .

**Аудиовходы:** HDMI (3 входа), оптический TOSLINK, коаксиальный RCA, аналоговый RCA, Bluetooth (через USB-адаптер) .

**Видеовходы/выходы:** HDMI 2.0b (3 входа, 1 выход), 4K@60fps, 4:4:4, HDR10, HDCP 2.2 .

**Аудиовыходы:** 7 каналов усиления (клеммы), предвыходы 7.1 RCA для внешних усилителей, Zone 2 RCA, два выхода на сабвуфер.

**Усилители:** HybridDigital Class AB, 7 каналов, 60 Вт × 7 (все каналы одновременно), динамическая мощность 243 Вт (4 Ом) .

**Ограничения:** Всего 3 HDMI входа (планируйте количество подключаемых источников заранее) .

**Учет:** Ведется журнал эксплуатации, присваивается инвентарный номер, фиксируется место установки, документируются IP-адрес (при использовании сети), версии MDC-модулей, конфигурация акустической системы, настройки триггеров.

**Ответственность:** При нарушении инструкции профессионального применения гарантийные обязательства могут быть ограничены в части некорректной настройки, использования несовместимых MDC-модулей и неправильного подключения акустической нагрузки.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

1. **NAD T758** квалифицируется как профессиональный AV-ресивер

2. **Ключевые особенности для АСУ ТП:**

- Профессиональные интерфейсы: RS-232 (DB9), IR IN/OUT (2 шт.), 12V Trigger Out
- Модульная архитектура MDC (апгрейд без замены устройства)

- Встроенная платформа BluOS (стриминг 24/192, MQA, до 64 зон)
- Dirac Live коррекция акустики
- 7 каналов усиления, возможность расширения до 7.1.4
- 4K видео (4:4:4, HDR10, HDCP 2.2)

3. **Основной метод интеграции:** RS-232 (наиболее надежный метод управления).
4. **Дополнительные методы:** IR IN/OUT для ИК-шлюзов и ретрансляции, 12V Trigger Out для синхронизации внешних устройств, BluOS HTTP API для стриминга.
5. **Рекомендуемый метод управления для критических объектов:** **RS-232** (детерминированное управление).
6. **Ключевое отличие от других ресиверов:** Сочетание профессиональных интерфейсов управления с модульной архитектурой MDC, позволяющей обновлять устройство под новые форматы без полной замены .
7. Все работы по настройке, интеграции и обслуживанию выполняются **только специально обученным персоналом** (см. Таблицу квалификаций).
8. Персонал без соответствующей квалификации к работе с устройством **не допускается**.
9. Настоящая инструкция обязательна для всех сотрудников, задействованных в интеграции и эксплуатации NAD T758 в составе АСУ ТП.