



PROFESSIONAL

ИЗДЕЛИЕ: NAD PP2 | PP4

ПРЕДУСИЛИТЕЛИ - КОРРЕКТОРЫ (АУДИО)



1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Изделия NAD PP 2e и NAD PP 4 представляют собой специализированные двухканальные предусилители-корректоры, предназначенные для согласования выходного сигнала электроакустических звукоснимателей (типов ММ и МС) с последующими каскадами усиления или устройствами аналого-цифрового преобразования. Оборудование предназначено исключительно для профессионального небытового применения в студиях реставрации фонограмм, вещательных архивах, лабораториях метрологического контроля аналоговых носителей и системах оцифровки.

Типовые сценарии использования в профессиональной среде:

Среда эксплуатации	Характер задач
Архивные студии и реставрационные лаборатории	Восстановление и оцифровка аналоговых фонограмм с виниловых носителей с использованием внешних АЦП или встроенного USB-тракта (только PP 4)
Контрольные комнаты студий звукозаписи	Предварительное усиление сигнала от эталонных звукоснимателей для оценки качества прессования тестовых виниловых дисков
Лаборатории акустических измерений	Гальваническая развязка и нормирование уровня сигнала при калибровке трактов воспроизведения механических носителей
Вещательные архивы и фонотеки	Оцифровка редких звукозаписей с последующей передачей в цифровые хранилища через USB-интерфейс (PP 4)
Мастерские по ремонту и калибровке звукоснимателей	Тестирование электроакустических параметров ММ-/МС-головок с контролем RIAA-характеристики

Ключевое различие исполнений:

- **NAD PP 2e — базовый фонокорректор:** Выполняет коррекцию RIAA и предварительное усиление сигнала с выходным уровнем до 200 мВ на линейном выходе (RCA). Предназначен для профессионального мониторинга в составе аналоговых трактов при условии использования внешнего АЦП или предварительного усилителя.
- **NAD PP 4 — расширенная версия с USB-оцифровкой:** Дополнительно оснащён встроенным АЦП (16 бит / 48 кГц) и USB-интерфейсом для передачи цифрового потока на внешний вычислитель (ПК/MAC). Обеспечивает возможность прямой оцифровки фонограмм без промежуточных преобразований, что критически важно для архивных работ.

Категорически не предназначено для: применения в бытовых аудиосистемах (требуется экранирование и соблюдение требований к заземлению). Использование вне экранированного стоечного монтажа допускается только в составе аттестованных лабораторных установок.

2. СВОДНАЯ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА (МОДЕЛИ PP 2e / PP 4)

Контролируемый параметр	NAD PP 2e	NAD PP 4
Основное функциональное назначение	Прецизионный фонокорректор с ММ/МС- входами	Фонокорректор с возможностью оцифровки через USB (АЦП 16 бит/48 кГц)
Тип конструкции	Внешний блок с отдельным импульсным источником питания (24 В пост. тока)	Двухкомпонентная архитектура: аналоговая часть (24 В), цифровая часть (5 В от USB)
Входное сопротивление (ММ)	47 кОм + 200 пФ	47 кОм + 200 пФ
Входное сопротивление (МС)	100 Ом + 180 пФ	100 Ом + 180 пФ
Коэффициент усиления (ММ)	35 дБ	35 дБ
Коэффициент усиления (МС)	60 дБ	58 дБ
Чувствительность входа (ММ)	3,5 мВ (отн. 200 мВ на выходе)	5 мВ (отн. 200 мВ на выходе)
Чувствительность входа (МС)	0,2 мВ (отн. 200 мВ на выходе)	0,38 мВ (отн. 200 мВ на выходе)
Входная перегрузка (ММ)	102 мВ RMS (1 кГц)	100 мВ RMS (1 кГц)
Входная перегрузка (МС)	9 мВ RMS (1 кГц)	6,5 мВ RMS (1 кГц)

Контролируемый параметр	NAD PP 2e	NAD PP 4
Неравномерность RIAA	±0,3 дБ	±0,3 дБ
Коэффициент нелинейных искажений (THD)	0,03 %	0,03 %
Динамический диапазон (АЦП, USB)	Не применимо	86 дБ (МС) / 89 дБ (ММ)
Собственные шумы (S/N, А-взвешенное, ММ)	80 дБ	76 дБ
Собственные шумы (S/N, А-взвешенное, МС)	78 дБ	78 дБ
Инфранизкий фильтр (субсоник)	Отсутствует	-14 дБ (на 5 Гц), -3 дБ (на 10 Гц)
Интерфейс USB (оцифровка)	Нет	16-бит линейный РСМ, частота 48 кГц
Линейный вход (AUX)	Нет	Есть (47 кОм + 180 пФ)
Программное обеспечение в комплекте	Нет	VinylStudio Lite (Windows/Mac)
Функция автоматического отключения (Auto Standby)	Нет	Да
Габариты (без блока питания)	135 × 35 × 70 мм	135 × 49 × 72 мм
Масса нетто	≈0,45 кг	≈0,45 кг

Примечания по метрологии:

- Все электрические параметры измерены в соответствии с методикой ИНФ (адаптировано для фонокорректоров). Коэффициент усиления указан для частоты 1 кГц.
- Точность RIAA-коррекции (±0,3 дБ) подтверждена измерениями в полосе 20 Гц – 20 кГц, что является эталонным показателем для профессиональных систем оцифровки.

- При тестировании на совместимость с различными типами звукоснимателей необходимо учитывать параметры входного сопротивления, так как они могут влиять на частотную характеристику при работе с картриджами, отличными от эталонных. Для моделей с нестандартным импедансом требуется дополнительное согласование.

3. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ И ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

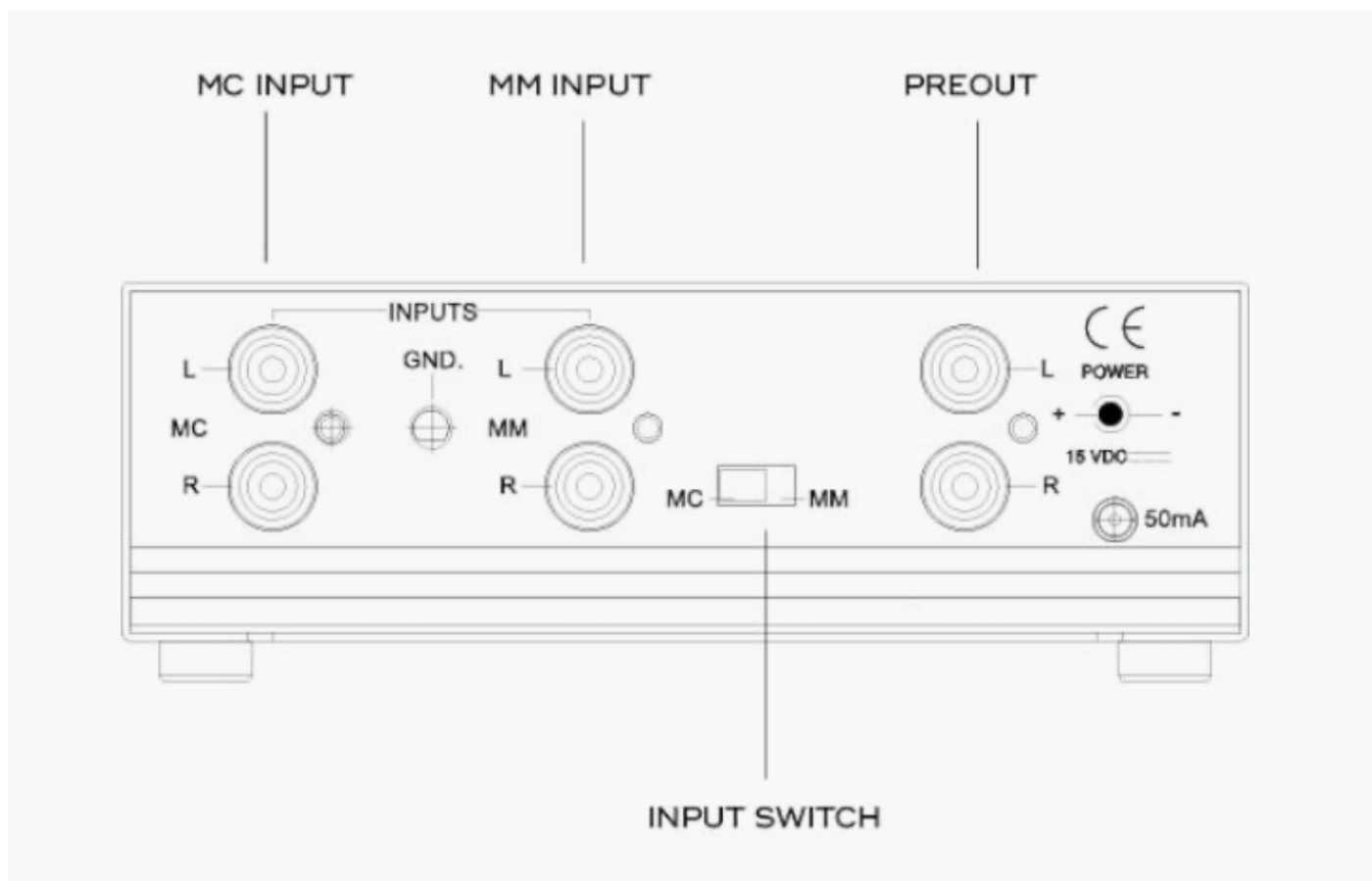
3.1. Передняя / верхняя панель (общие для обеих моделей)

№	Элемент	Функциональное назначение
1	LED Power Indicator	Светодиодный индикатор включения/режима ожидания. Свечение синим цветом — активный режим (подано питание на корректор).
2	LED Auto Standby (только PP 4)	Светодиодный индикатор, информирующий об активации функции автоматического отключения (при отсутствии сигнала и активном USB-подключении).

3.2. Задняя панель NAD PP 2e (коммутационная панель)

№	Элемент	Тип	Назначение
1	PHONO MC INPUT	RCA (золоченые)	Вход для звукоснимателя с подвижной катушкой (Moving Coil). Сопряжён с низкоомной предусилительной ступенью для согласования картриджа с низким выходным напряжением.
2	PHONO MM INPUT	RCA (золоченые)	Вход для звукоснимателя с подвижным магнитом (Moving Magnet). Предназначен для головок с высоким выходным уровнем и нормированным импедансом 47 кОм.
3	GND TERMINAL	Винтовая клемма	Клемма заземления для подключения провода заземления проигрывателя винила. Критически важна для подавления фонового гула с частотой 50/100 Гц.
4	SELECTOR SWITCH (MM/MC)	2-позиционный тумблер	Физический переключатель для выбора активного входного каскада (MM или MC). Переключение требует выключения питания и/или отключения кабелей для предотвращения переходных процессов.
5	LINE OUTPUT (RCA)	RCA (золоченые)	Выход линейного уровня (Pre-Out). Уровень выходного сигнала соответствует RIAA-скорректированному входному сигналу, усиленному до линейных уровней.
6	POWER (24 V DC)	Коаксиальный разъём	Подключение внешнего импульсного источника питания постоянного тока 24 В / 100 мА.

3.3. Задняя панель NAD PP 4 (коммутационная панель)



Дополнительно к стандартным элементам PP 2e, PP 4 оснащён:

№	Элемент	Тип	Назначение
1	LINE INPUT (AUX)	RCA (золоченые, 1 пара)	Дополнительный линейный вход для подключения сторонних источников (кассетные деки, тюнеры) с возможностью оцифровки через USB-интерфейс. Входное сопротивление нормировано на 47 кОм.
2	RECORD LEVEL CONTROL	Миниатюрный потенциометр с плоским шлицем	Регулировка уровня записи для USB-тракта. Диапазон регулировки от 0 до -6 дБ относительно номинального уровня. Обеспечивает согласование динамического диапазона АЦП с амплитудой входного сигнала.
3	USB OUTPUT	USB Type-B	Асинхронный цифровой выход для подключения к ПК. Формат: 16-бит линейный PCM, 48 кГц. Обеспечивает гальваническую развязку от аналоговой части.
4	Auto Standby Switch	2-позиционный тумблер	Включение/выключение функции автоматического перехода в режим ожидания при отсутствии входного сигнала.

3.4. Рекомендации по коммутации

- **Выбор типа входа (ММ/МС):** Для звукоснимателей типа ММ входное сопротивление должно составлять 47 кОм; для МС — 100 Ом. Убедитесь, что переключатель SELECTOR установлен в соответствующее положение до начала работы.
- **Заземление:** При любой конфигурации системы настоятельно рекомендуется подключить заземляющий провод проигрывателя к винтовой клемме GND. В противном случае в спектре сигнала может появиться составляющая 50/100 Гц, значительно ухудшающая соотношение сигнал/шум.
- **Экранирование сигнальных цепей:** При работе с РР 4 в режиме оцифровки для снижения влияния ВЧ-шумов шины USB на аналоговый тракт используйте экранированный USB-кабель, входящий в комплект поставки.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА И НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

4.1. Общий порядок измерений (для метрологической лаборатории)

1. Подключите эталонную нагрузку к выбранному входу (ММ или МС) в соответствии со спецификациями проверяемого канала.
2. Подайте на вход синусоидальный тестовый сигнал (1 кГц) от калиброванного генератора (например, Audioprecision APx).
3. На выходе РР 2е (LINE OUTPUT) или через USB-интерфейс РР 4 измерьте уровень сигнала и коэффициент нелинейных искажений (THD).
4. Для проверки RIAA-коррекции выполните частотный анализ в полосе 20 Гц – 20 кГц, сравнивая полученную АЧХ с эталонной кривой RIAA.
5. Зафиксируйте величину отклонения АЧХ от эталона (паспортное значение — не более $\pm 0,3$ дБ).

4.2. Настройка уровня оцифровки (только для РР 4)

При работе с ПК (через USB):

1. Подключите РР 4 к вычислительному устройству и убедитесь в его обнаружении системой.
2. В программном обеспечении VinylStudio Lite (или ином совместимом редакторе) выберите устройство ввода и откройте индикатор уровня записи.
3. Подайте тестовую пластинку с эталонной фонограммой 1 кГц (-20 дБFS) на вход звукоснимателя.
4. С помощью потенциометра RECORD LEVEL установите уровень записи таким образом, чтобы максимальные пики огибающей достигали -6 дБFS, но не превышали 0 дБFS (во избежание цифрового клиппинга).
5. Зафиксируйте показания. При необходимости для разных типов звукоснимателей производится перекалибровка уровня.

5. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

5.1. Размещение (общее для обеих моделей)

- Устройства должны быть установлены на расстоянии не менее 50 см от силовых трансформаторов и источников импульсных помех (коммутационные блоки питания, микроконтроллеры).
- Для обеспечения гальванической развязки необходимо использовать внешний блок питания (в комплекте), расположенный на удалении от аналоговых сигнальных цепей.

- При установке нескольких PP 2e/PP 4 в стойку оставляйте зазор не менее 5 см по бокам и сверху для рассеивания тепла.

5.2. Электропитание (PP 2e/PP 4)

- Используйте только штатные блоки питания (24 В пост. тока, 100 мА для PP 2e, 24 В для аналоговой части PP 4 с дополнительным питанием 5 В через USB). Применение сторонних источников питания может привести к деградации шумовых характеристик и аномалиям АЧХ.
- Для достижения максимального отношения сигнал/шум используйте источники питания с гальванической развязкой и фильтрацией высокочастотных составляющих.

5.3. Техническое обслуживание

- **Чистка корпуса и разъёмов:** Отключите питание (и USB-кабель для PP 4). Используйте сухую мягкую ткань (ворс отсутствует). Не допускайте попадания влаги внутрь корпуса. Золочёные разъёмы допускается обрабатывать специальными бескислотными спреями для контактов.
- **Замена предохранителя (PP 4):** Выполняется только авторизованным сервисным центром. Несанкционированная замена предохранителя аннулирует гарантию.
- **Обновление драйверов (PP 4):** Для корректной работы USB-подсистемы в среде Windows может потребоваться установка специализированного драйвера с официального сайта NAD. В среде MacOS (Core Audio) драйверы не требуются.
- **Программное обеспечение VinylStudio Lite (только PP 4):** Утилита поставляется на компакт-диске в комплекте. Рекомендуется регулярно обновлять ПО через официальный сайт производителя для поддержки новых форматов и повышения стабильности записи.

6. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Наблюдаемое проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Отсутствует индикация (светодиод не горит) при подключённом питании	Неисправность блока питания, отсутствие напряжения 24 В, механическое повреждение кабеля	Проверить напряжение на выходе блока питания (мультиметром). Убедиться в надёжном подключении кабеля к разъёму POWER. Заменить блок питания.
Нет звука на аналоговом выходе (LINE OUTPUT), индикатор горит	Неверный выбор типа входа (ММ/МС), отключено питание проигрывателя, неисправен кабель	Установить переключатель SELECTOR в положение, соответствующее типу звукоснимателя. Проверить кабель проигрывателя. При использовании ММ-входа — убедиться в его выборе.
Высокий уровень фонового гула (50/100 Гц) в аналоговом тракте	Отсутствует или неисправно заземление проигрывателя, неэкранированные сигнальные кабели	Подключить заземляющий провод проигрывателя к клемме GND. Использовать экранированные межблочные кабели. Разнести аналоговые и силовые линии.

Наблюдаемое проявление	Вероятная причина	Способ устранения
При оцифровке через USB (PP 4) наблюдаются искажения или клиппинг	Неверно установлен уровень записи RECORD LEVEL, превышение уровня входного сигнала	Уменьшить уровень записи регулятором RECORD LEVEL. Переключить источник на меньшее выходное напряжение.
ПК не обнаруживает PP 4 через USB	Не установлен драйвер (Windows), неисправен USB-кабель, порт USB на ПК отключён	Установить драйвер с официального сайта NAD. Заменить USB-кабель на экранированный (входит в комплект). Проверить работоспособность USB-порта.
АЦП выдает нестабильный уровень, «плавающий» сигнал	Автоматический режим ожидания (Auto Standby) активен при слабом входном сигнале	Отключить Auto Standby (тумблер на задней панели). Увеличить уровень входного сигнала.
При переключении ММ/МС слышен громкий щелчок / треск	Переключение типа входа без предварительного отключения подачи питания	Перед переключением тумблера SELECTOR переведите PP 2e/PP 4 в режим ожидания или отключите питание выключателем блока питания.
RIAA-коррекция не соответствует паспортной ($\pm 0,3$ дБ)	Экземпляр требует калибровки, ошибка измерений	Провести калибровку устройства в сертифицированной лаборатории. Убедиться в отсутствии паразитных ёмкостей в измерительном тракте.

7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Изделия NAD PP 2e и NAD PP 4 признаны пригодными для включения в состав стационарных профессиональных фонографических комплексов при условии соблюдения настоящего руководства.

PP 2e является базовым решением для качественного снятия сигнала с виниловых пластинок. Благодаря строго соблюденной RIAA-характеристике ($\pm 0,3$ дБ) и низкому уровню искажений (THD 0,03%) он может служить эталонным звеном в системах для прослушивания и оцифровки в составе лабораторных стендов, где не требуется встроенный АЦП.

PP 4 делает ещё один шаг вперёд, добавляя возможность прямой оцифровки через USB-интерфейс (PCM 16/48). Эта функция позволяет выполнять перевод аналоговой фонограммы в цифровой вид без дополнительных преобразователей, что идеально подходит для архивных работ, а также для интеграции в компьютерные рабочие станции. Дополнительный линейный вход расширяет функциональность, делая PP 4 универсальным инструментом для оцифровки любых аналоговых источников (катушечные магнитофоны, кассетные деки).

Выбор конкретной модели должен определяться характером профессиональных задач: для чистого аналогового контроля в студийных условиях достаточно РР 2е; для работ по переводу архивных фонограмм в цифру рекомендуется РР 4.

Не предназначено для бытового использования.

Документация разработана NAD electronics.