

Технический отчет: Глубокая модернизация фонокорректора Sun Audio SVPE-700CR (ECC88 Mod) для интеграции с Gryphon Diablo 250

Тема: Анализ электротехнической совместимости, расчет параметров фильтрации и разработка регламента замены разделительных конденсаторов Audyn Cap MKP-QS на Mundorf MCap EVO Oil 4.7 мкФ в тракте лампового фонокорректора.

1. Введение и постановка инженерной задачи

В области проектирования и модернизации трактов высокой верности (High-End Audio) проблема согласования импедансов между ламповыми предварительными каскадами и транзисторными усилителями мощности является одной из наиболее острых и часто недооцениваемых. Рассматриваемая в данном отчете задача — интеграция классического лампового фонокорректора Sun Audio SVPE-700CR, модифицированного под лампы ECC88, с интегральным усилителем Gryphon Diablo 250 — представляет собой хрестоматийный пример сложной инженерной коллизии, требующей не просто замены компонентов на более качественные, но пересчета фундаментальных параметров цепи передачи сигнала.

Владелец системы планирует замену штатных разделительных конденсаторов (coupling capacitors) Audyn Cap MKP-QS на высокотехнологичные конденсаторы Mundorf MCap EVO Oil номиналом 4.7 мкФ. На первый взгляд, данная процедура может показаться стандартным "апгрейдом" элементной базы с целью изменения тонального баланса. Однако при детальном рассмотрении технических спецификаций, в частности входного импеданса усилителя Gryphon Diablo 250, становится очевидным, что выбор номинала 4.7 мкФ является не опциональным, а критически необходимым условием для обеспечения линейной амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в области нижнего регистра.

Усилитель Gryphon Diablo 250, являясь бескомпромиссным устройством с выходной мощностью 250 Вт на канал (8 Ом) и способностью удваивать мощность при падении сопротивления нагрузки, обладает специфической архитектурой входного каскада. Его входное сопротивление для несимметричного (RCA) подключения составляет всего 8 кОм. Для сравнения, стандартный входной импеданс большинства бытовых усилителей варьируется в диапазоне 47–100 кОм. Столь низкое значение (8 кОм) представляет собой "тяжелую" нагрузку для любого лампового каскада, особенно выполненного по классической схеме с общим катодом без мощного буфера.

Модификация Sun Audio SVPE-700CR под лампы ECC88 (вместо штатных 12AX7) существенно меняет выходные параметры устройства, снижая выходное сопротивление, что теоретически облегчает согласование. Тем не менее, реактивное сопротивление разделительного конденсатора на низких частотах образует делитель напряжения с входным сопротивлением усилителя. Если емкость конденсатора недостаточно велика,

происходит не только спад АЧХ, но и, что более критично для восприятия музыки, значительный фазовый сдвиг в слышимом диапазоне.

Целью данного отчета является всестороннее обоснование выбора конденсатора Mundorf MCap EVO Oil 4.7 мкФ, проверка его физической совместимости с компактным шасси Sun Audio, сравнительный анализ с конкурентами и разработка детальной инструкции по монтажу, учитывающей виброразвязку и правильную ориентацию обкладок.

2. Архитектурный анализ компонентов системы

Для корректного расчета параметров фильтра и понимания физики процессов необходимо детально проанализировать схемотехнику обоих устройств.

2.1 Нагрузка: Gryphon Diablo 250

Интегральный усилитель Gryphon Diablo 250 представляет собой вершину датского инженерного искусства, построенную по принципу "двойное моно" (Dual Mono). Это означает полную независимость каналов питания и усиления, что исключает перекрестные помехи, но требует массивной энергетической базы. Блок питания оснащен батареей конденсаторов общей емкостью 116 000 мкФ (2 x 58 000 мкФ), что обеспечивает колоссальный запас энергии для отработки динамических пиков.

Однако ключевым параметром для нас является входной каскад. Спецификации однозначно указывают:

- **Input Impedance, balanced (20 - 20,000 Hz):** 20 кОм.
- **Input Impedance, single-ended (20 - 20,000 Hz):** 8 кОм.

Значение 8 кОм для RCA-входа является экстремально низким. Это инженерное решение Gryphon, вероятно, продиктовано стремлением минимизировать тепловые шумы резисторов во входных цепях и снизить восприимчивость к наводкам в межблочных кабелях (низкоомный вход шунтирует наведенные помехи). Однако платой за это становится требовательность к источнику сигнала. Источник должен обладать способностью отдавать значительный ток и иметь низкое выходное сопротивление, чтобы не возникало "просадки" сигнала.

В контексте лампового фоновкорректора, 8 кОм нагрузки означают, что разделительный конденсатор на выходе корректора работает в крайне жестком режиме. Ток перезарядки конденсатора будет выше, чем при работе на стандартную нагрузку 47 кОм, что повышает требования к качеству диэлектрика и тангенсу угла потерь конденсатора. Любая нелинейность диэлектрика будет проявляться сильнее из-за больших токов сигнала.

2.2 Источник: Sun Audio SVPE-700CR (Модификация ECC88)

Штатная версия фоновкорректора SVPE-700CR построена на лампах 12AX7 (ECC83) и использует CR-цепи коррекции. Лампа 12AX7 характеризуется высоким коэффициентом усиления ($\mu \approx 100$), но также и высоким внутренним сопротивлением ($R_p \approx 62.5$ кОм). Выходное сопротивление каскада на 12AX7 без катодного повторителя может достигать 30-40 кОм. Подключение такой схемы к входу 8 кОм (Gryphon) привело бы к катастрофическому падению уровня сигнала (делитель 40к/8к ослабит сигнал в 6 раз, или на -15 дБ) и потере динамики.

Значение модификации ECC88: Переход на лампы ECC88 (6DJ8/6922) кардинально

меняет ситуацию.

- **Внутреннее сопротивление (R_p) ECC88:** При типичных режимах составляет около 2.5 – 3 кОм.
- **Крутизна характеристики (S):** Высокая, около 12.5 мА/В.

Даже при использовании классической схемы с общим катодом (без катодного повторителя), выходное сопротивление каскада на ECC88 будет определяться параллельным соединением внутреннего сопротивления лампы и анодного нагрузочного резистора. При оптимальном проектировании выходной импеданс (Z_{out}) модифицированного корректора составит порядка 1.5 – 2.5 кОм.

Это значение ($Z_{out} \approx 2$ кОм) уже позволяет работать с нагрузкой 8 кОм (Gryphon).

Соотношение импедансов 1:4 (2к к 8к) является приемлемым, хотя и не идеальным (идеал 1:10 и выше). Потеря напряжения составит около 20% (-2 дБ), что вполне компенсируется запасом усиления корректора и высокой чувствительностью усилителя.

Однако, ключевым элементом, определяющим *частотную* совместимость этой пары, становится **разделительный конденсатор**. Именно он формирует фильтр высоких частот (ФВЧ) совместно с резистором входного импеданса Gryphon.

3. Математическое моделирование и расчет фильтра НЧ

В данном разделе мы проведем строгий расчет параметров фильтра, чтобы обосновать необходимость использования номинала 4.7 мкФ. Многие аудиофилы выбирают номиналы "на слух", но в данном случае физика накладывает жесткие ограничения.

3.1 Теоретическая база

Цепь на выходе корректора представляет собой RC-фильтр первого порядка, где:

- C — емкость разделительного конденсатора.
- R — входное сопротивление усилителя Gryphon (8000 Ом).

Частота среза (f_c), на которой амплитуда сигнала падает на -3 дБ (до уровня 0.707 от исходного), рассчитывается по формуле:

Помимо амплитудного спада, RC-цепь вносит фазовый сдвиг (ϕ), который рассчитывается как:

Фазовый сдвиг начинается задолго до частоты среза (примерно за декаду). Для высококачественного воспроизведения звука критически важно, чтобы на частоте 20 Гц (нижняя граница слышимого диапазона) фазовый сдвиг был минимальным, так как фазовые искажения в басу воспринимаются как "размытость" атаки и потеря артикуляции.

3.2 Расчет сценариев для нагрузки 8 кОм

Рассмотрим три сценария: штатный номинал (обычно 0.47 или 1 мкФ в таких схемах), увеличенный номинал (2.2 мкФ) и целевой номинал (4.7 мкФ).

Таблица 1. Расчет частоты среза и фазового сдвига для нагрузки 8 кОм

Номинал конденсатора (С)	Частота среза (f_{-3dB})	Амплитуда на 20 Гц	Фазовый сдвиг на 20 Гц	Оценка совместимости с Gryphon
0.47 мкФ (Типичный стандарт)	42.3 Гц	-7.5 дБ (Спад!)	64.7°	Неприемлемо. Потеря баса, сильные искажения.
1.0 мкФ	19.9 Гц	-3.0 дБ	45.0°	Критично. Бас ослаблен, фаза сдвинута.
2.2 мкФ	9.0 Гц	-0.8 дБ	24.4°	Удовлетворительно. Допустимо, но не High-End.
3.3 мкФ	6.0 Гц	-0.4 дБ	16.8°	Хорошо.
4.7 мкФ (Mundorf EVO Oil)	4.2 Гц	-0.2 дБ	11.9°	Идеально. Полная прозрачность.

3.3 Интерпретация результатов

Данные таблицы наглядно демонстрируют, почему использование стандартных номиналов (0.47 – 1.0 мкФ), которые прекрасно работают с ламповыми усилителями (вход ~100 кОм), абсолютно недопустимо в паре с Gryphon Diablo 250.

- При 1.0 мкФ:** Частота среза совпадает с нижней границей слышимого диапазона (20 Гц). Это означает, что на 20 Гц сигнал уже ослаблен в два раза по мощности (-3 дБ), а фаза сдвинута на 45 градусов. Это приведет к субъективному ощущению "легковесности" звучания, отсутствию фундаментальности, которой славится Gryphon.
- При 4.7 мкФ:** Частота среза смещается в область инфразвука (4.2 Гц). На частоте 20 Гц спад амплитуды составляет ничтожные 0.2 дБ (неразлично на слух), а фазовый сдвиг — всего около 12 градусов. Это обеспечивает максимально точную передачу групповой задержки (group delay), что критически важно для реалистичного воспроизведения ударных и басовых инструментов.

Вывод по разделу: Выбор номинала **4.7 мкФ** диктуется не вкусовыми предпочтениями, а жесткой математической необходимостью согласования с низкоомным входом Gryphon Diablo 250. Любой меньший номинал станет "узким местом" системы, нивелируя достоинства как модифицированного корректора, так и мощного усилителя.

4. Сравнительный анализ: Audyn Cap MKP-QS vs Mundorf MCap EVO Oil

Замена конденсаторов — это не только корректировка номинала, но и изменение характера звучания за счет смены диэлектрика и технологии намотки. Рассмотрим заменяемый и устанавливаемый компоненты.

4.1 Audyn Cap MKP-QS (Исходный компонент)

- **Тип:** Металлизированный полипропилен (МКР).
- **Производитель:** Intertechnik (Германия).
- **Репутация:** Audyn QS — это "рабочая лошадка" индустрии. Это надежные, промышленные конденсаторы с хорошими характеристиками. Они обеспечивают нейтральное, ровное звучание, но часто характеризуются как несколько "суховатые" или "плоские" в микродинамике по сравнению с топовыми аудиофильскими сериями.
- **Конструкция:** Стандартная цилиндрическая намотка, аксиальные выводы.

4.2 Mundorf MCap EVO Oil (Целевой компонент)

- **Тип:** Металлизированный полипропилен с масляной пропиткой (Oil Impregnated МКР).
- **Серия EVO:** Ключевая особенность — геометрия намотки **EVOLUTION**. Вместо широкой и низкой катушки (как в стандартных конденсаторах) здесь используется необычайно узкая и высокая намотка.
 - *Физический смысл:* Уменьшение ширины обкладки снижает путь прохождения тока от вывода до самой удаленной точки фольги. Это уменьшает эквивалентное последовательное сопротивление (ESR). Параллельное соединение большого числа витков (из-за высоты катушки) снижает эквивалентную индуктивность (ESL). Результат — улучшенная передача быстрых транзиентов и прозрачность на ВЧ.
- **Масляная пропитка:** Полипропилен сам по себе является отличным диэлектриком, но механически он может быть подвержен микрофонному эффекту. Пленка вибрирует под действием электростатических сил. Пропитка маслом в вакууме заполняет микропустоты и демпфирует обкладки, подавляя механические резонансы.
 - *Звуковой почерк:* Масло привносит в звучание "текучесть", богатство тембров и сглаживает "цифровую" жесткость, сохраняя при этом высокое разрешение. Отзывы описывают звучание как "динамичное, нюансированное, прозрачное" с "живыми акустическими красками".

4.3 Сравнение с конкурентами

В ценовой категории и классе Mundorf EVO Oil конкурирует со следующими конденсаторами (по запросу пользователя):

1. **Jantzen Audio Superior Z-Cap:**
 - *Конструкция:* Двойная намотка "Super МКР", безиндуктивная.
 - *Звук:* Очень нейтральный, детальный, иногда может казаться чуть ярким. Mundorf EVO Oil обычно звучит "богаче" и "темнее" в хорошем смысле, добавляя телесности инструментам, тогда как Jantzen делает акцент на воздухе. Для Gryphon, который сам по себе очень нейтрален, добавка "масляной" текстуры Mundorf будет более выигрышной для музыкальности.
2. **Miflex KPCU (Медь в масле):**
 - *Конструкция:* Фольговые (не напыление), бумага-масло.
 - *Звук:* Невероятно натуральный, плотный.
 - *Габариты:* Огромные. Miflex 4.7 мкФ будет размером с банку колы, что делает его установку в компактный корпус Sun Audio физически невозможной без

выноса наружу. Mundorf EVO Oil выигрывает за счет компактности технологии металлизации.

3. ClarityCap CSA/CMR:

- *Конструкция:* Полипропилен с технологией CopperConnect (медная решетка на торцах).
- *Звук:* Очень чистый, с низким уровнем шума. Сравним с Mundorf, но Mundorf Oil дает чуть больше "теплоты" и слитности, что предпочтительно для лампового тракта.

Вывод: Mundorf MCap EVO Oil 4.7 мкФ представляет собой оптимальный баланс между аудиофильскими качествами (масляное демпфирование), техническими параметрами (геометрия EVO) и, что критически важно, **габаритами**, позволяющими установить их внутрь корпуса Sun Audio.

5. Инженерный анализ габаритов и монтажа

Переходим к практической части. Корпус Sun Audio SVPE-700CR — это компактное шасси (Ш180 x В90 x Г305 мм). Внутри компоновка достаточно плотная, выполненная навесным монтажом (point-to-point) с использованием лепестковых колодок.

5.1 Габаритный контроль

Согласно спецификациям, конденсатор Mundorf MCap EVO Oil 4.7 мкФ 450VDC имеет размеры:

- **Диаметр:** 30 мм.
- **Длина:** 27 мм.
- **Особенность:** Конденсатор "бочкообразный" — его диаметр больше длины. Это следствие геометрии EVO.

Штатные конденсаторы Audyn Cap МКР-QS (или аналогичные, стоящие сейчас) скорее всего имеют диаметр 15-20 мм и длину 30-40 мм. Новый конденсатор будет существенно толще (30 мм в диаметре).

Анализ пространства: Высота корпуса 90 мм. Часть этого пространства занята платами, трансформаторами и лампами. Однако 30 мм — это допустимый размер для размещения в подвале шасси, при условии, что он не упрется в цоколи ламп или выходные разъемы. Критический момент: В навесном монтаже детали часто висят на собственных выводах.

Для конденсатора диаметром 30 мм и весом, насыщенным маслом, висеть на выводах недопустимо. Вибрации трансформатора и транспортировка могут привести к отрыву выводов или замыканию.

5.2 Стратегия крепления

Учитывая отсутствие печатной платы для этих компонентов в Sun Audio (часть схемы навесная), необходимо организовать точку механической фиксации.

Рекомендуемое решение: Использование самоклеящихся площадок для кабельных стяжек с дополнительной фиксацией.

1. **Площадка:** Выбирайте площадку размером 20x20 мм или 25x25 мм на основе 3М VHB или аналогичного термостойкого адгезива. Акриловый адгезив предпочтительнее каучукового, так как внутри лампового устройства температура

может достигать 50-60°C.

2. **Локация:** Найдите свободный участок шасси рядом с выходными разъемами RCA. Очистите поверхность изопропиловым спиртом для обезжиривания.
3. **Фиксация:** Приклейте площадку, установите на нее конденсатор и притяните его нейлоновой стяжкой. Это разгрузит выводы конденсатора от механических напряжений.
4. **Альтернатива (Силикон):** Если места для площадки нет, можно использовать нейтральный (не уксусный!) силиконовый герметик (RTV silicone). Капля силикона под брюшко конденсатора приклеит его к шасси или соседней крупной детали (но не к греющемуся резистору!). *Важно: Не используйте строительный силикон с запахом уксуса — пары кислоты вызовут коррозию контактов.*

6. Инструкция по замене и распайке

Ниже приводится пошаговый регламент работ, разработанный с учетом специфики компонентов Mundorf и требований безопасности.

6.1 Подготовка и безопасность

1. **Обесточивание:** Отключите фоновкорректор от сети 220В и отсоедините все сигнальные кабели.
2. **Разрядка емкостей:** В Sun Audio используются кенотроны 6X4. Высокое напряжение (250-300В) может сохраняться в конденсаторах БП неделями. Используйте резистор 10-20 кОм (5 Вт) с изолированными проводами: один конец на шасси (земля), другим коснитесь плюса конденсаторов питания. Проверьте мультиметром отсутствие напряжения (<3 В) на анодах ламп.

6.2 Демонтаж старых компонентов

1. Найдите конденсаторы Audyn Cap, идущие от выходных каскадов к разъемам RCA. Зарисуйте или сфотографируйте схему подключения.
2. Аккуратно выпаяйте старые конденсаторы. Используйте оловоотсос или оплетку (Solder Wick), чтобы очистить лепестки ламповых панелей или монтажных планок. Не перегревайте лепестки, чтобы не повредить изоляцию проводов внутри жгутов.

6.3 Определение полярности (Ориентация внешней обкладки)

Пленочные конденсаторы неполярны по постоянному току, но имеют конструктивную особенность — **Внешнюю Фольгу (Outer Foil)**. Подключение внешней фольги к точке с низким импедансом по переменному току экранирует внутреннюю часть рулона от внешних наводок.

- **Маркировка Mundorf:** У серии MCap EVO Oil более короткий вывод указывает на внешнюю обкладку.
 - *Внимание:* На корпусе также может быть напечатан текст. Не ориентируйтесь по тексту, ориентируйтесь по длине выводов или (если выводы обрезаны) по специальной маркировке, если она есть (обычно полоса или скобка). Но в новых конденсаторах именно **короткая нога — это Outer Foil**.

- **Куда паять короткий вывод?** В схеме разделительного конденсатора (между анодом лампы и выходом):
 - **Короткий вывод (Outer Foil) -> К АНОДУ ЛАМПЫ (Источник сигнала).**
 - **Длинный вывод (Inner Foil) -> К ВЫХОДНОМУ РАЗЪЕМУ RCA (Нагрузка).**

Обоснование: Анод лампы (выход каскада) имеет импеданс ~2-3 кОм. Вход следующего компонента (кабеля + Gryphon) — это приемная антенна. Подключая внешнюю обкладку к аноду, мы заставляем внешний слой конденсатора работать как экран, потенциал которого жестко задается драйвером (лампой). Это защищает слабую сердцевину (подключенную к чувствительному приемнику) от наводок 50 Гц и радиочастотных помех. Это критически важно для фонокорректора, работающего с малыми уровнями сигналов.

6.4 Монтаж Mundorf EVO Oil

1. **Формовка выводов:** Выводы Mundorf достаточно толстые (1.0 мм или 1.4 мм). Изгибайте их аккуратно, придерживая пинцетом у основания корпуса (теплоотвод и защита от вырывания). Избегайте острых углов изгиба.
2. **Механическое крепление:** Сначала закрепите конденсатор на шасси (стяжкой к площадке или силиконом), как описано в разделе 5.2. Убедитесь, что он не касается горячих резисторов или баллонов ламп.
3. **Пайка:**
 - Используйте качественный припой (например, с содержанием серебра, Mundorf Silver/Gold или Cardas, Oyaide SS-47) для сохранения концепции High-End.
 - Поскольку выводы толстые, прогрев требует времени. Используйте паяльник мощностью не менее 40-50 Вт или станцию с температурой 350-370°C.
 - Обеспечьте хороший механический контакт перед пайкой (оберните вывод вокруг лепестка).
 - Пайка должна быть блестящей и гладкой.

6.5 Финальная проверка

1. Проверьте монтаж визуально. Нет ли "соплей" припоя, замыканий на корпус?
2. Прозвоните мультиметром цепь "Земля - Сигнальный провод". Сопротивление должно соответствовать резисторам утечки сетки или входному сопротивлению, но не короткому замыканию (0 Ом).
3. Первое включение производите без подключения к усилителю Gryphon. Включите фонокорректор, дайте прогреться 5-10 минут. Измерьте постоянное напряжение на выходе RCA.
 - **Важно:** На выходе должно быть **0 Вольт DC**. Если мультиметр показывает высокое напряжение (например, 100В) — конденсатор пробит или имеет утечку. Подключать такой прибор к усилителю нельзя!

7. Эксплуатация и "Прогрев" (Burn-in)

После успешной установки и проверки на отсутствие постоянки на выходе можно подключать Gryphon Diablo 250.

Ожидания от звука: Первые часы звучание может быть нестабильным. Масляные

конденсаторы требуют времени для поляризации диэлектрика и механической усадки рулона в масле.

- **0-20 часов:** Звук может казаться "зажатым" или, наоборот, излишне ярким на ВЧ. Бас может "гулять".
- **20-50 часов:** Раскрывается середина, появляется характерная "масляная" плавность.
- **100+ часов:** Полная стабилизация.

Итоговый звуковой почерк связки Sun Audio + Mundorf + Gryphon: Вы получите уникальный синергетический эффект.

- **Gryphon** обеспечит железный контроль, макродинамику и глубочайший бас (благодаря 4.7 мкФ, который пропустит весь инфразвук).
- **Sun Audio (ECC88)** даст ламповую гармонизацию и скорость.
- **Mundorf EVO Oil** свяжет их воедино, добавив в стерильный тракт Gryphon'a немного "жизни" и телесности, убрав возможную сухость цифровых источников и облагородив виниловый тракт. Увеличенная емкость даст фундамент звуку, который был недоступен с малыми емкостями.

8. Заключение

Интеграция фонокорректора Sun Audio SVPE-700CR с усилителем Gryphon Diablo 250 требует глубокого понимания электрофизики процессов согласования. Проведенный анализ показывает, что замена конденсаторов на **Mundorf MCap EVO Oil 4.7 мкФ** является единственно верным инженерным решением для данной конфигурации.

1. **Электрически:** Номинал 4.7 мкФ компенсирует низкий входной импеданс усилителя (8 кОм), сдвигая частоту среза до безопасных 4.2 Гц и устраняя фазовые искажения в слышимой области.
2. **Звукотехнически:** Технология масляной пропитки и геометрия EVO обеспечивают высочайшее разрешение и благородство тембров, соответствующее статусу компонентов Gryphon.
3. **Конструктивно:** Габариты 30x27 мм являются предельными, но допустимыми для шасси Sun Audio при условии использования дополнительной механической фиксации.

Данная модификация трансформирует систему, устраняя "узкое горлышко" на стыке ламповой и транзисторной техники, и позволяет реализовать полный потенциал обоих устройств.

Таблица сводных параметров проекта:

Параметр	Исходное состояние (Audyn)	Модернизация (Mundorf EVO Oil)	Эффект для системы Gryphon
Емкость	~0.47 – 1.0 мкФ (предположительно)	4.7 мкФ	Восстановление баса, линейная фаза
Диэлектрик	МКР (Сухой полипропилен)	Oil Impregnated PP	Демпфирование резонансов, "текучесть" звука
Геометрия	Стандартная	EVO (Узкая/Высокая)	Снижение ESR/ESL, прозрачность ВЧ
Частота среза (8кОм)	~20 – 40 Гц	4.2 Гц	Глубокий, артикулированный

Параметр	Исходное состояние (Audyn)	Модернизация (Mundorf EVO Oil)	Эффект для системы Gryphon
			инфразвук
Монтаж	На выводах	Требует фиксации (Клей/Стяжка)	Виброустойчивость, надежность

Конец отчета.

Источники

1. The Gryphon Diablo 250 Integrated Amplifier (Trade in) - Class A Audio, <https://www.classaaudio.com.au/integrated-amplifier/4566-the-gryphon-diablo-250-integrated-amplifier-trade-in.html> 2. THE GRYPHON DIABLO, <https://gryphon-audio.dk/wp-content/uploads/Diablo-Brochure.pdf> 3. SVPE-700CR, https://www2.big.or.jp/~sunaudio/assem/svpe700cr_e.html 4. Review - Gryphon Diablo Integrated Amp - General Hi-Fi & Beginners Discussion, <https://www.stereonet.com/forums/topic/272419-review-gryphon-diablo-integrated-amp/> 5. FILM CAPACITOR MKP 1uF / 400 VDC 5%, axial, AUDYN CAP MKP QS • Items - Rcl.It, <https://rcl.it/en/products/kpva610-4-film-capacitor-mkp-1uf-400-vdc-5-axial-audyn-cap-mkp-qs> 6. Audyn Cap QS4 1uF 400V, <https://www.banzaimusic.com/Audyn-Cap-QS4-1uF-400V.html> 7. Capacitor Test - Humble Homemade Hifi, <https://www.humblehomemadehifi.com/Cap.html> 8. Mundorf 4.7uF 450V EVO Oil Capacitor, <https://www.mundorf.com.au/p/Mundorf-MCAP-EVO-Oil-4u7-450V-Capacitor.html> 9. Mundorf 18mfd EVO Oil Capacitor - Madisound Speaker Components, <https://www.madisoundspeakerstore.com/mundorf-mcap-evo-oil-caps/mundorf-18mfd-evo-oil-capacitor/> 10. MEO-4,7T3.450: 4.7uF 450Vdc Mundorf MCap EVO Oil Capacitor | HIFICollective, <https://www.hificollective.co.uk/catalog/evoo140-47uf-450vdc-mundorf-mcap-aluminium-capacitor-p-9163.html> 11. MUNDORF MCap EVO OIL Capacitor 450V 4.7µF - Audiophonics, <https://www.audiophonics.fr/en/mundorf-mcap-evo-oil/mundorf-mcap-evo-oil-capacitor-450v-47fp-7296.html> 12. Cable Tie Adhesive Mounting Base - AndyMark, <https://andymark.com/products/cable-tie-adhesive-mounting-base> 13. ACT Cable Tie Mount 3/4 in. (100 pack) - Creation Music Company, <https://creationmusiccompany.com/products/self-adhesive-cable-tie-mount-3-4-inch-100-pack> 14. Stay Organized With Silicone Cable Ties! - YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=NSH47fXcuBI> 15. Mundorf MCap EVO Oil Capacitors | HIFICollective, https://www.hificollective.co.uk/components/mcap_evo_oil.html 16. mundorf-evo-oil-datasheet.pdf - Hifi Collective, <https://www.hificollective.co.uk/sites/default/files/2021-07/mundorf-evo-oil-datasheet.pdf> 17. Mundorf 0.01 mfd EVO Oil Capacitor - Madisound Speaker Components, <https://www.madisoundspeakerstore.com/mundorf-mcap-evo-oil-caps/mundorf-0.01-mfd-evo-oil-capacitor/>