

Особые условия: метод настройки картриджа (головки звукоснимателя), описанный здесь, предназначен для использования исключительно в качестве рекомендаций и не может быть применен ко всем картриджам и тонармам. Если нижеприведенные инструкции не согласуются с теми, что приведены в руководстве от производителя вашего картриджа или тонарма (допуская, что вам посчастливилось иметь такие инструкции), то следует придерживаться рекомендаций производителя. Более того, Audiophilia не несет ответственности за любые повреждения, которые могут быть нанесены в процессе настройки вашему картриджу, тонарму, вертушке или любому любопытствующему, имеющему глупость оказаться рядом с вами, в то время как вы будете следовать данным инструкциям.



С почти полным исчезновением техподдержки для проигрывателей винила для конечного потребителя, аудиофилам, преданным аналоговым дискам, ничего не остается, как самим становиться адептами точной настройки картриджей. И в то время как правильная настройка этих нежных устройств, несомненно, потребует большого количества и времени, и терпения, предлагаемые нами шаги оказываются действенными даже для простого аудио-энтузиаста с твердой рукой, вооруженной нужными инструментами.

Миссия винилового проигрывателя заключается в как можно более честном извлечении очень слабого сигнала, выгравированного записывающим станком на поверхности диска. Если игла воспроизводит (в трех измерениях) путь режущей головки по спиральной канавке, то получаемый сигнал должен быть точной копией того, что выгравировано на диске. Конечно, существует множество причин того, почему точная геометрия иглы по отношению к канавке недостаточна для того, чтобы гарантировать точное воспроизведение аналогового сигнала, взять хотя бы электромагнитные свойства внутренней проводки головки и конструкции магнитопровода, и саму форму иглы. Даже при условиях предельной осторожности и терпения в процессе настройки, лучшее, на что можно надеяться, является хорошим приближением исходного сигнала, но это приближение на деле оказывается более чем достаточным для получения выдающихся музыкальных результатов.

Краткий обзор инструментов

Вот краткий перечень инструментов, необходимых для установки фонокартриджа (головки звукоснимателя):

Пинцет

Зубочистки

Немагнитные винты, шайбы, и, возможно, гайки, если их недопоставил производитель картриджа

Маленький набор немагнитных отверток

Измеритель давления иглы, типа Sure SFG-2

Просветленное увеличительное стекло не менее 10-кратного увеличения

Мерная линейка типа DB Systems DBP-10 (или любая от производителя вашего тонарма)

Тестовый диск, например Hi-Fi News и HFN-1 от Record Review

1. Установка

Во-первых, если ваша головка звукоснимателя продавалась с защитным колпачком, который защищает систему игла/держатель, не снимайте его, пожалуйста, во время этого этапа и этапа подключения, приводимого ниже, - это может сберечь от повреждения держатель иглы на вашей головке за 2000\$ в момент неосмотрительной потери концентрации!

Установка картриджа начинается с крепления корпуса головки к площадке крепления. Площадки крепления головок обычно имеют либо щели, либо отверстия, через которые винты (обычно поставляемые с головкой и обязательно немагнитные) могут быть вставлены через корпус головки. Площадки со щелями позволяют слегка изменять положение головки для точной регулировки. Площадки с фиксированными отверстиями (такие, как многоуважаемый Rega RB300 и Naim Aro) предполагают, что геометрия присоединяемой головки уже является такой, что точная регулировка достигается при имеющихся отверстиях. К сожалению, тонармы, чьи площадки содержат фиксированные отверстия, не смогут позволить тонкой регулировки головки. Но они, тем не менее, делают настройку сочетаемых головок относительно простой (фирмы, изготавливающие тонармы с площадками для крепления головок через фиксированные отверстия, обычно имеют в виду при разработке определенную головку, или набор головок, свой собственный или производителей, чьи продукты хорошо работают с данным тонармом).

Отверстия в корпусе головки, предназначенные для винтов, крепящих ее к площадке, обычно бывают двух видов: с резьбой или без резьбы. Отверстия с резьбой более распространены, поскольку они избавляют от необходимости в маленьких, трудных в обращении гаечках, которые крепят болты головки к ее корпусу. Если ваша головка не имеет резьбы, то вам придется использовать гайки. Если возможно, то вставляйте болты снизу головки, так чтобы гайки были сверху. Те, кому посчастливилось обладать головкой с резьбой, могут просто вставить винты через плату держателя в нарезанные отверстия в ее корпусе (хорошая идея использовать шайбу между головкой каждого винта и корпусом, чтобы затянутый винт не портил его). В любом случае, на первом этапе винты головки должны быть затянуты только слегка, так чтобы она была закреплена, но в то же время ее можно было двигать умеренным усилием руки. В случае площадки с фиксированными отверстиями, винты головки могут быть полностью затянуты, потому что дальнейшая регулировка невозможна. Имейте в виду, что винты головки должны быть затянуты в меру, но не перетянуты. Перетяжка может деформировать корпус головки или, в худшем случае, сломать ее.

2. Проводка

Как только головка прикреплена к держателю, подсоедините тонкие цветные проводки тонарма к соответствующим по цвету разъемам на задней части корпуса головки. Подключая тонарм к разъемам картриджа, всегда действуйте с предельной осторожностью - они очень хрупкие и могут повредиться от удивительно малого усилия. Захватите мелкие металлические клеммы проводов тонарма пинцетом (никогда не захватывайте сами провода!) и присоедините клеммы к контактам головки. В некоторых случаях нужно слегка подтолкнуть клеммы для того, чтобы они встали в контакты, при помощи маленькой отвертки или зубочистки. Только не перестарайтесь, иначе получите плохой контакт клемм с зажимами. Если вы все-таки слишком далеко их просунули, их можно вынуть обратно при помощи пинцета.



3. Установка веса

(Обратите внимание, что если игла к этому моменту все еще закрыта защитным колпачком, то снимите его и не надевайте до окончания процесса установки).

Для того чтобы проигрывать виниловые диски, игла должна иметь хороший контакт со стенками желобка пластинки. Вопрос в том, какую силу нужно приложить, чтобы игла не теряла контакт со стенкой канавки, и при этом не сбивалась с дорожки из-за слишком сильной нагрузки? Как правило, производители указывают силу нагрузки, или приведенный вес, для конкретных головок, обычно в виде диапазона рекомендованных весов в граммах. Лучше всего начинать процесс определения оптимального усилия прижима с установки максимального значения из этого диапазона. В отличие от распространенной легенды, на самом деле головка с недостаточным усилием прижима более склонна повредить дорожку, чем та, которая прижимается с максимальным усилием из рекомендуемого диапазона. Это происходит от того, что слишком легко прижимаемая головка может терять контакт с дорожкой на участках с большой модуляцией, что приводит к повреждению канавки, поскольку игла начнет из неё выпрыгивать.



В настоящее время существует несколько доступных устройств для измерения приведенного веса. Наиболее популярны весы Shure SFG-2 благодаря их низкой цене (около 30\$ в фирмах, торгующих по почте, типа Elusive Disc и Music Direct) и приемлемой точности. Весы Shure, по существу, являются рычажными: игла располагается в углубленной канавке по одну сторону весов, а по другую - скользящий противовес, который передвигается по калиброванной шкале, уравнивая головку. По достижении полного равновесия можно определить вес иглы напрямую по калибровочной шкале.

Хотя результаты на весах Shure по большей части приблизительны (результаты зависят от точности калибровочной шкалы, также как и от способности пользователя на глаз оценивать степень достигнутого равновесия), их более чем достаточно в большинстве случаев.

Shure утверждает, что точность SFG-2 составляет 0,1 грамм для приведенного веса менее 1,5 грамм. Для больших весов точность измерений SFG-2, скорее всего, будет составлять 0,2 г. Тем не менее, учитывая тот факт, что приведенный вес может варьировать в пределах нескольких десятых грамма, не повреждая дорожку, весы Shure должны обеспечивать достаточную точность для большинства установок.

Тем, кто желает исключительной точности и удобства, необходим измеритель нагрузки тонарма Winds ALM-01, имеющий точность 0,01 грамм. Он стоит около 800\$, являясь вожаком для винилофилов с глубокими карманами (менее дорогая альтернатива - это ALM-1, точность до 0,1 гр. Стоит около 500\$) Его конкурент, который в ближайшее время выпустит производитель головок Clearaudio, будет иметь розничную цену приблизительно 375\$, хотя его точность еще не известна.

Весы Winds - несомненно, самые простые и самые точные весы, которые я когда-либо имел удовольствие использовать. Они полностью электронные, и, таким образом, не подвержены ошибкам, характерным для рычажных систем типа SFG-2. Использовать их очень просто: пользователь должен сначала обнулить числовые показатели ЖК дисплея, используя встроенное калибровочное колесо. Затем игла опускается на круглый сенсор, расположенный сверху. Спустя несколько секунд, в течение которых ЖК дисплей постепенно отображает точное значение, приведенный вес можно считывать с дисплея.

Единственный глюк, который я наблюдал у Winds, это когда они без всякого предупреждения показывают очень неточные результаты, оказалось это бывает в случаях, когда их батарея на 9 Вольт несколько разряжена. Учитывая их стоимость, отсутствие индикатора разряженной батареи просто непростительно, в свете последствий для иглодержателя от установки ужасно некорректных значений приведенного веса.



Перед попыткой установить приведенный вес картриджа при помощи весов и/или тестовой записи, уравновесьте или другими словами "подвесьте", подобно стрелке компаса, тонарм с прикрепленной головкой. Это дает хорошую точку отсчета, с которой можно начинать увеличивать приведенный вес до желаемой величины. Положение тонарма с головкой регулируется путем перемещения противовеса, либо в сторону головки, либо от нее, до тех пор, пока приведенный вес картриджа не станет около 0 грамм, и тонарм с головкой и противовесом не зависнет в равновесии. Уже после этого можно будет точно установить его, используя весы, подобные ранее описанным.

4. Высота тонарма: Часть первая

После того, как вы установили приведенный вес на максимальное значение из рекомендуемого производителем диапазона, самое время отрегулировать высоту тонарма, так чтобы трубка была примерно параллельно основанию. Вы потом установите ее точную величину в процессе настройки, но если вы приблизительно выставите ее сейчас, это сильно облегчит дальнейшую регулировку. Большинство тонармов предусматривают некоторую высоту регулировки. Недорогие тонармы, типа серии Audioquest PT, обычно поставляются с набором винтов, которые закрепляют горизонтальную трубку тонарма, что обеспечивает широкий диапазон настройки, но затрудняет возвращение к предыдущим настройкам. Более дорогие тонармы, такие как Graham 2.0 и VPI JMW имеют более изощренный механизм настройки высоты, который содержит тонко калиброванные шкалы и позволяют легко возвращаться к предыдущим настройкам. Rega RB300 является одним из нескольких в своем классе тонармов, не имеющих вообще никакого механизма настройки высоты. Тем не менее, можно поместить под тонарм небольшие прокладки, чтобы поднять его на желаемую высоту.

На данном этапе уделять слишком большое внимание высоте тонарма не стоит. Вы будете иметь удовольствие потратить кучу времени на этот предмет в дальнейшем.

5. Регулировка

На виниловой пластинке записи выгравированы при помощи режущей головки, ось держателя которого расположена по касательной к вырезаемой дорожке. Поворотный же тонарм, движущий иглу по дуге по поверхности диска, только приблизительно воспроизводит тангенциальный путь режущей головки. Подробная работа Байервальда (Baerwald, 1941) показала, что угловая погрешность иглы может быть минимизирована, если ось кантеливера иглы расположена по касательной к канавке в двух точках своего пути по дуге, а именно, в двух точках, располагающихся на расстоянии 66 и 120.9 мм от центра оси (имейте в виду, что эти цифры подразумевают, что внутренний и внешний радиус канавки не меньше 60.32 мм и не больше 146 мм соответственно, что, к счастью, встречается почти у всех пластинок). Эти два пункта обычно называют «нулевыми точками», поскольку в них достигается нулевой горизонтальный угол погрешности иглы. Для настройки позиции картриджа так, чтобы он удовлетворял условию тангенциальности в нулевых точках, можно использовать имеющиеся в продаже мерные линейки.

Большинство современных мерных линеек, таких как популярная DB Systems DBP-10, сконструирована так, чтобы производить настройку Байервальда по двум точкам, хотя существуют и линейки, использующие менее распространенный одноточечный метод (к примеру, настроечный шаблон, поставляемый с тонармом VPI JMW). При настройке головки по касательной с использованием любого настроечного угломера, важно помнить, что вы пытаетесь выставить положение держателя иглы, т. е. кантеливера (и, следовательно, ее самой), а не корпуса головки. Нет гарантии, что держатель расположен совершенно правильно относительно корпуса головки, так что простая настройка корпуса головки не обязательно приведет к желаемому результату. Более того, многие головки имеют непараллельные стороны, что делает тангенциальную настройку по касательным линиям нарисованным на линейке практически невозможной.

Большинство мерных линеек представляют собой просто картонные, пластиковые (или, в некоторых случаях, стеклянные) шкалы, на которых напечатаны или выгравированы нулевые точки (или точка) и линии касательной, по которым должен быть установлено положение головки.



Шкалу помещают на ось вертушки (при помощи дырки в шаблоне) и располагают лицом к диску. Затем производят тонкую регулировку положения головки на держателе до тех пор, пока игла не встанет параллельно тангенциальным линиям шкалы в нулевых точках (точке). Можно облегчить эту процедуру, используя небольшое увеличительное стекло, позволяющее лучше рассматривать маленькую, почти микроскопическую иглу и ее малюсенький держатель, которые обычно оба находятся в тени корпуса головки. И это самая неприятная и долгая часть установки картриджа. Маленькие изменения положения иглы для установки ее по нулевым точкам неизменно приводят к ее сдвигу относительно тангенциальных линий — и наоборот. Оставьте винты, крепящие головку к держателю в слегка ослабленном состоянии, чтобы можно было делать едва заметные изменения положения головки. В любом случае, закрученные винты будут держать головку на месте, в то время как вы будете проверять свои действия при помощи шкалы. Когда вы все выровняете, закрутите винты держателя одной рукой, другой фиксируя положение головки. Когда вы прикручиваете головку, держать ее нужно очень прочно, поскольку поворотное усилие, возникающее от затягивания винтов, будет направлено на поворот головки относительно держателя, что портит тангенциальное положение головки.

И хотя может иногда показаться, что установка головки, которая теперь называется не иначе как «эта идиотская головка» по «этим идиотским линиям и точкам» «этой идиотской линейки», практически невозможна, утешайте себя мыслью о том, что вам осталось еще какой-то десяток часов — и можно будет слушать идиотскую пластинку.

6. Азимут

Настроив головку и протерев вертушку от пота, самое время установить азимут иглы, т.е. перпендикулярность вертикальной оси иглы к плоскости пластинки. Без правильной установки азимута выходные токи с двух генераторов головки будут неравны (при воспроизведении сигнала с равной амплитудой в обоих каналах), что приведет к дисбалансу по каналам и сдвигу звуковой сцены влево или вправо. Тем не менее, имейте в виду, что не все тонармы позволяют изменения азимута, и здесь ярким примером является Rega RB300. Другие тонармы, например, из семейства Audioquest PT допускают грубую настройку азимута при помощи настроечного винта в основании площадки крепления головки. Более дорогие тонармы, типа unipivot от Graham, VPI, Immedia, имеют на борту изошрненные системы настройки азимута, посредством одного или более грузиков, превращающими установку и получение правильного азимута в определенное удовольствие.



Азимут можно грубо настроить, глядя в торец корпуса головки, в то время как игла будет находиться в канавке. Посмотрите, не кажется ли вам, что одна сторона корпуса ближе к поверхности пластинки, чем другая? Если так, то используйте то, чем обеспечил вас производитель тонарма для настройки азимута, пока не добьетесь того, чтобы корпус головки стал параллелен (в пределах способностей вашего зрения) поверхности пластинки. Как только вы произведете грубую настройку на глаз, можно будет делать тонкую настройку при помощи измерений.

Оптимально настроенный азимут — это тот, который обеспечивает электрические сигналы равной амплитуды от генераторов головки (т.е. от её катушек), когда сигналы равной амплитуды представлены в обоих каналах записи. Таким образом, если мы проигрываем запись с одинаковыми сигналами на обоих каналах (например, монофоническая запись), но подключаем один канал в противофазе, то точная установка азимута — это такая, которая даст нулевой (или почти нулевой) выходной сигнал при суммировании двух каналов (помните, что суммирование двух сигналов, из которых один находится не в фазе по отношению к другому, приводит к отсутствию сигнала вследствие ослабляющей интерференции).

Этот тест «в противофазе» или «нулевой» может быть осуществлен несколькими способами. Если у вас есть тестовый диск, к примеру, производства Hi Fi News и Record Review (и я вам его настоятельно рекомендую), то вы можете просто использовать трек проверки азимута. На этот тестовый трек записан моно сигнал где каналы записаны в противофазе. Если ваш предусилитель имеет кнопку «моно» (которая суммирует левый и правый каналы), вы можете просто проиграть тестовый трек, использовать кнопку «моно» и настраивать азимут головки до тех пор, пока не будет слышен минимальный сигнал в динамиках.

Если тестовой записи с треком «не в фазе» нет, вы можете сделать таким образом: проиграть моно запись через инвертирующий фазу кабель производства компании «Сделай Сам». Для его изготовления купите дешевый кабель в ближайшем магазине радиотоваров, возьмите один провод от стерео пары и перекусите его пополам, и немного оголите медные проводки от изоляции. Потом припаяйте перекушенный провод «наискосок» — плюсовую жилу к минусовой жиле и наоборот. Результат замотайте изолентой и у Вас получится кабель, который инвертирует фазу одного канала. Подсоедините этот кабель к разъему вашего тонарма, а другой конец кабеля — к входу фонокорректора или фоно входу вашего предусилителя. Поставьте монофоническую запись (я использовал переиздание DCC альбома Sonny Rollins Tenor Madness) и переключите ваш предусилитель в режим моно. Теперь можно настраивать азимут головки до тех пор, пока ваши колонки не дадут нулевой (или хотя бы минимальный) сигнал.

Если ваш предусилитель не поддерживает переключение в режим моно (эта функция в последнее время как-то стремительно вымирает, и я приношу свои благодарности Audible Illusions за то, что они додумались включить ее в свой Modulus 3A), то вы можете общаться с азимутом вашей головки используя либо осциллограф (если у вас есть таковой), либо электронный милливольтметр, либо применить вышеописанное приблизительное тестирование «на глаз».

7. Прижимной вес: пересмотр

Когда уже есть грубая настройка прижимного веса и позиция головки отрегулирована, то можно использовать тестовую запись, например, превосходный экземпляр от «Hi Fi News and Record Review» для оптимизации настройки. В частности, способность головки проходить трудные пассажи может быть подстроена с применением нескольких дорожек тестового диска. Тестовые треки состоят из тестового звука (300 Гц на оба канала при +15дБ) равномерно распределенного по поверхности пластики, чтобы измерить насколько хорошо система тонарм/картридж справляется с отслеживанием канавки. При максимальном прижимном весе из рекомендованного производителем диапазона воспроизводимые звуки должны быть чистыми, без каких-либо слышимых признаков искажений. Имейте в виду, что искажения только в одном канале скорее всего является результатом неправильной установки антискейтинга (о нем см. ниже), чем проблемой с прижимным весом картриджа, памятуя, однако, что антискейтинг необходимо изменять при изменении прижимного веса (только для некоторых головок вообще не используется антискейтинг). Если в одном канале сигнал стабильный, а в другом — нет, то не стоит увеличивать прижимной вес, пытаясь компенсировать разницу. Скорее всего решить эту проблему нужно с помощью настройки системы антискейтинга.

Теперь можно плавно уменьшать прижимной вес до тех пор, пока он не достигнет минимального значения, при котором проигрывание тестовой записи звучит хорошо. Полученный вес является золотой серединой между весом хорошего сцепления с дорожкой и приемлемым износом записи. Конечно, изменения прижимного веса меняет отклонение кантеливера по отношению к плоскости пластинки. (Вы скоро поймете, что в деле настройки картриджа изменение любого параметра влияет на все остальные параметры). Зафиксируйте положение головки и перепроверьте прижимной вес и азимут, пока вам это еще не осточертело. Если старый CD проигрыватель в углу вдруг начнет казаться вам чертовски привлекательным, не отчаивайтесь, у вас обязательно получится!

8. Anti-Skate

Последний критический параметр настройки, который можно оптимизировать при помощи тестовой записи, это anti-skate (система антискатывания). Так называемая сила скатывания является вектором силы, направляющей тонарм к центру пластинки, когда головка располагается под углом к трубке тонарма (большинство современных тонармов используют сдвинутые под углом площадки для головок в попытке минимизировать ранее описанную ошибку от несоответствия форм путей резца и считывающей иглы). До тех пор, пока эта сила не уравновешена, она может способствовать неравномерному и преждевременному износу стенок канавки и иглы и подвергать риску правильное пространственное соотношение между катушками картриджа и магнитом. К сожалению, сила скатывания постепенно меняется вдоль поверхности записи, и таким образом, ее трудно побороть полностью. Большинство тонармов имеют пружинное устройство, направляющее усилие в противоположном направлении от силы скатывания и примерно такое же по величине. Некоторые конструкторы тонармов, особенно Гарри Висфилд (Harry Weisfeld) из VPI остерегаются таких устройств антискейтинга, утверждая, что они являются источниками вибрации и не могут точно и равномерно противодействовать силе скольжения вдоль всей поверхности записи. Боб Грэхем (Bob Graham), конструктор unipivot тонарма Graham 2.0 с этим не согласен. Его тонарм содержит уникальную рычажно-грузовую систему, производящую изменяемое усилие, которое на самом деле, по Грэхему, изменяется в прямом направлении по отношению к силе скольжения.

Используя механизм антискатывания на своем тонарме, настраивайте антискейтинг до тех пор, пока трек Bias Setting (настройка смещений) на стороне 1 тестового диска от Hi Fi News или Record Review не будет давать чистый, неискаженный сигнал в обоих каналах. Искажения в правом канале свидетельствуют, что нужно большее усилие противоскольжения, искажения в левом — что меньше.

9. Высота тонарма: часть вторая

Теперь вы получили картридж, настроенный таким образом, чтобы минимизировать трековую ошибку по поверхности записи, и азимут головки настроен так, что игла перпендикулярна поверхности записи. Последние настройки, которые мы можем сделать, пытаясь направить иглу в точности по пути канавки, это установить угол между плоскостью, проходящей через иглу и пересекающей канавку, и поверхностью пластинки максимально близким к тому, какой угол образовывала плоскость, проходящая через резец рекордера с плоскостью диска, на котором производилась запись. VTA (vertical tracking angle, вертикальный угол следования), изменяется путем регулировки высоты опоры тонарма относительно основания. Этот угол увеличивается при увеличении высоты тонарма, и уменьшается с уменьшением высоты. Большинство записей выгравировано (записано) с 22 град., хотя не редко встречаются низкие углы, до 18 град., или высокие, до 24 град.

Установку угла VTA головки лучше всего начинать с установки трубки тонарма параллельно поверхности пластики (если вы следовали моему предыдущему совету, то вы уже произвели это перед выравниванием головки). Если производитель картриджа был достаточно умен, чтобы выпустить кантеливер под углом примерно 22 град. к горизонтали, то установка трубки тонарма параллельно поверхности записи должна установить угол VTA около 22 град. — просто прекрасно для проигрывания большинства дисков. К сожалению, кантеливеры не всегда выпускаются под углом точно в 22 град., так что установка трубки тонарма параллельно поверхности может не привести к точной установке. Поскольку не существует принятого способа измерять вертикальный угол картриджа, лучшее, что можно сделать — это поэкспериментировать с различными настройками и добиваться наиболее хорошо звучащего варианта. Если вам нравится звук, которые вы получаете при параллельной диску трубке, то оставьте все как есть и наслаждайтесь прослушиванием. Если вам хочется поэкспериментировать с различными настройками угла VTA, то имейте в виду, что установка слишком большого угла приведет к обострению высоких частот, и к яркому, пересыщенному воспроизведению. И наоборот, установка слишком низкого угла приводит к обострению низких частот и к гудящему, вялому звуку.

Можно потратить кучу дней своей быстротекущей жизни, занимаясь тонкой настройкой вертикального угла своего картриджа. В конце концов это зависит также от толщины пластинки. Может и стоит вкладывать значительное количество времени в поисках золотого вертикального угла, которые подойдет одному экземпляру записи из вашей коллекции, но лучше не заморачивайтесь на эту тему. Жизнь коротка, и еще слишком много есть музыки, которую надо послушать.

10. Последние штрихи

Поздравляем! Вы еще живы! Вернитесь назад и удостоверьтесь, что прижимная сила, положение головки и настройки азимута не сбились в процессе прочих улучшений. Обратите особое внимание на азимут, так как настройка высоты тонарма скорее всего немного повлияла на этот параметр (хотя трудно ориентироваться в трех измерениях, поднятие высоты тонарма со смещенной головкой будет влиять на перпендикулярность иглы к канавке).

Продолжайте слушать результат и производить минимальные изменения настроек до тех пор, пока результат не будет вас удовлетворять. Затем уберите измеритель давления и линейку, задвиньте подальше тестовые диски и возвращайтесь к своим любимым пластинкам. Я думаю, вы обнаружите, что ваши усилия принесли плоды.