
Звукосниматели хамбакеры - как они работают

Сначала мы должны объяснить два свойства звукоснимателей, которые ранее никогда не обсуждались, — *магнитную полярность и обмотку катушки*.

Два звукоснимателя можно комбинировать с этими двумя свойствами четырьмя способами:

*****	Магнитная полярность	Обмотки катушки	Выход	Отмена шума
1)	Такой же	Такой же	Сильный	Нет
2)	Противоположный	Противоположный	Сильный	Да
3)	Такой же	Противоположный	Слабый	Да
4)	Противоположный	Такой же	Слабый	Нет

Крайние правые столбцы «Выход» и «Подавление гула» будут рассмотрены позже.

Комбинация номер 1 — это способ изготовления и установки гитарных звукоснимателей со времен самой первой электрогитары. Это был (и остается) довольно хороший способ подключения гитар, единственной проблемой которого является гул.

Гитарные звукосниматели намотаны большим количеством проволоки, которая непреднамеренно создает «антенну», которая может «принимать» электромагнитные помехи от флуоресцентных ламп, регуляторов освещенности, электронного оборудования и особенно 60-герцового шума переменного тока. Как правило, гитаристы научились жить с

такими помехами, избегая игры рядом с электрическим оборудованием и поворачиваясь лицом в сторону, в которой гитара производит наименьший шум.

Комбинация звукооснимателей хамбакеров

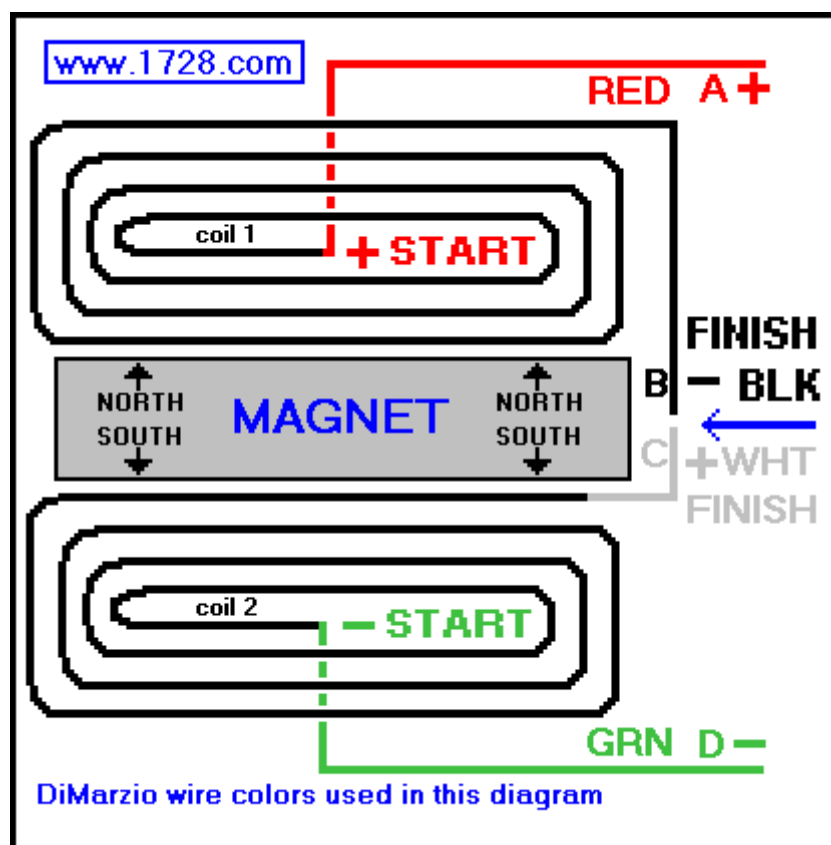
2

Противоположная магнитная полярность Противоположные
обмотки катушки

Вероятно, самая успешная попытка уменьшить шум звукооснимателя была предпринята в 1955 году, когда сотрудник Gibson Guitar Сет Ловер разработал звукоосниматель-хамбакер. Эти звукоосниматели на самом деле представляют собой *два расположенных рядом звукооснимателя с одной катушкой, причем каждая катушка отличается от другой обратной обмоткой и обратной магнитной полярностью* (сокращенно «RWRP»). Звукоосниматели-хамбакеры могут иметь более одного магнита, но для простоты давайте посмотрим, как работает хамбакер с одним магнитом.

Вы заметили, что магнит на рисунке имеет полярность на краях, а не на *концах* ? Это делается для того, чтобы поддерживать постоянную магнитную силу от одного конца магнита к другому, что позволяет всем 6 гитарным струнам иметь одинаковую громкость.

Другая причина поляризации краев заключается в том, чтобы позволить *обеим катушкам иметь противоположные магнитные полярности* , что легко демонстрируется на диаграмме ниже.



Переходя к катушкам, обе показаны с обмотками , идущими по часовой стрелке. Однако разве эти обмотки катушки не должны быть обратными друг другу? Не совсем. В основном термин «обратная обмотка», хотя он используется почти всеми, является неточным. На самом деле это ток в двух катушках, которые движутся в *противоположных направлениях* .

На схеме ток начинается в центре катушки 1, затем течет *по часовой стрелке* , пока не достигнет *последовательного соединения* (место соединения двух катушек, обозначенное синей стрелкой). Ток входит в катушку 2 в точке C, и если мы проследим за ней до точки D, мы увидим, что ток прошел в направлении *против часовой стрелки* . Это то, что заставляет *звукосниматели-хамбакеры работать именно так*.

Катушка 1 и катушка 2 *электрически не совпадают по фазе*, и, поскольку электрические помехи проходят только через обмотки гитарного звукоснимателя, когда гул распространяется от одной катушки к другой, он подавляется из-за *противоположных обмоток катушки*. (Магниты не играют никакой роли в подавлении шума.)

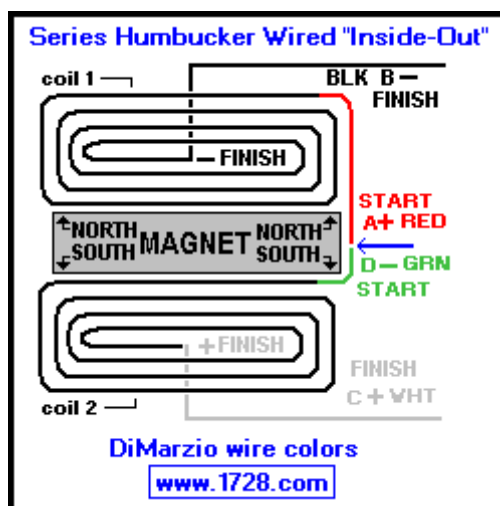
В отличие от шума, звук электрогитары (сигнал) генерируется проводкой звукоснимателя и магнитами . Таким образом, когда

гитарный сигнал проходит через катушки, подавление не

происходит, потому что катушки не совпадают по фазе электрически и магнитно.

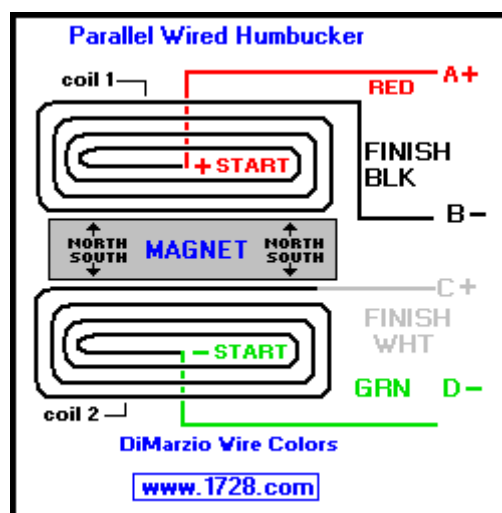
По сути, наличие противоположных электрических и магнитных полярностей похоже на установку двух фазовых переключателей на два звукоснимателя. Когда оба переключателя установлены в положение не в фазе, отмены не происходит, потому что 2 условия "вне фазы" компенсируют друг друга.

В любом случае, если вы просто хотите узнать, как работают хамбакеры, вам не нужно читать дальше. Тем не менее, вам может быть интересно продолжить.



На приведенном выше рисунке показан хамбакер, соединенный последовательно и соединенный так, как я это называю, проводкой «наизнанку». Провода, которые были соединены при последовательном соединении, теперь находятся «снаружи» звукоснимателя, а провода «А» и «D» теперь встречаются при последовательном соединении. Но разве это хамбакерство? Ну, обе катушки имеют противоположную магнитную полярность, и, как и в предыдущем примере, когда ток в катушке 1 течет по часовой стрелке, он течет *против* часовой стрелки в катушке 2. Поскольку у нас есть противоположная магнитная полярность и противоположные обмотки катушки (фактически ток поток), это так же верно, как если бы он был подключен обычным способом.

Почему мы хотим подключить его таким образом? Среди прочего, это следует учитывать, когда вы решите добавить переключение катушки на проводку.



На приведенном выше рисунке показан хамбакер, подключенный параллельно.

Важными характеристиками параллельного подключения являются:

- более яркий звук, чем при последовательном подключении ;
- эффект хамбакера.

В этой проводке провода «А» и «С» соединены с «+» и друг с другом. Провод «А» начинается с «СТАРТ» в катушке 1 и проходит по часовой стрелке. Провод «С» начинается на «КОНЦЕ» катушки 2 и движется против часовой стрелки. Провода «В» и «D» также соединены, и если мы будем следовать этим проводам, «В» входит в катушку 1 против часовой стрелки, а «D» выходит из центра катушки 2 по часовой стрелке.

Итак, как мы видим, в обоих случаях у нас есть обратный ток, и, поскольку у нас противоположные магнитные полярности, это правильно подключенная схема хамбакера.

Даже Fender Guitar Company начала производить свои гитары с хамбакерами, но не с традиционными хамбакерами.

До середины 1980-х годов, если у вас была гитара с одной катушкой, все ее звукосниматели имели одинаковые магнитные свойства, и все они были подключены так, что ток, протекающий в каждом, был точно таким же.

К настоящему времени вы должны знать, почему это не создает схему подавления шума. (помните комбинацию 1?)

Затем, примерно в 1985 году, компания Fender Guitar Company придумала простой и недорогой способ решить проблему гула, заставив средний звукосниматель в Fender Stratocaster™ иметь обратную проводку и обратную полярность двух других

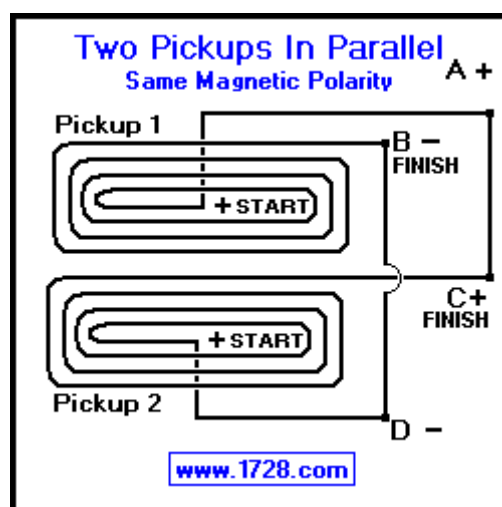
катушек. Фактически это «создавало» хамбакер всякий раз,

когда кто-то выбирал две комбинации звукоснимателей — нековый и средний *или* средний и бриджевый.

Тем не менее, это оставило пару грифа и бриджа в состоянии без шумоподавления, что не слишком беспокоило многих людей, потому что выбор «гриф и бридж» недоступен для стандартного Fender Stratocaster™.

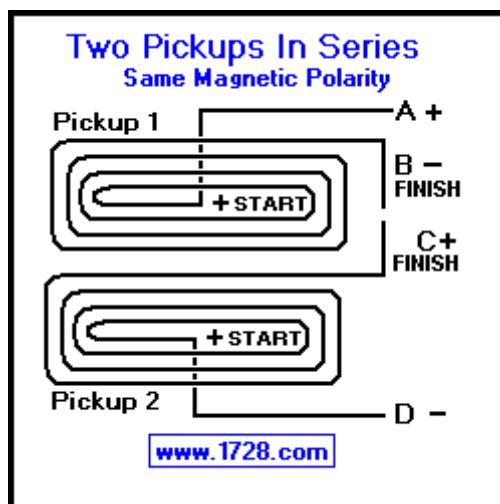
Комбинация 3 обмотки катушки с одинаковой магнитной полярностью

Поскольку звукосниматели хамбакеров всегда имеют две катушки с *противоположными* магнитными полярностями, когда мы будем подключать два звукоснимателя с *одинаковыми* магнитными полярностями? Как насчет подключения грифа и бриджа звукоснимателей Fender Stratocaster™?



Глядя на диаграмму, мы видим, что соединение A с C и B с D (типичный метод параллельного подключения) создает цепь, в которой ток течет через катушки в противоположных направлениях, обеспечивая подавление гула. Однако нам также нужны (но их нет) противоположные магнитные полярности, чтобы противодействовать электрическому противофазному гитарному сигналу. По сути, у нас есть схема, в которой гул и сигнал гитары отключается. Гитарный сигнал не подавляется на 100 % (так же, как и гул не подавляется на 100 %), поэтому гитарный сигнал сводится к слабому, тонкому, скрипучему «не в фазе» звуку. На самом деле, некоторым

людям нравится этот звук. Он довольно часто используется в музыке кантри и дает проникающий звук при использовании через искажение. Это не тот звук, который вы хотели бы иметь постоянно, но именно поэтому на гитарах есть переключатели.



На приведенном выше рисунке показано последовательное подключение этой схемы хамбакера. Этот из-за большего объема более популярен, чем параллельная противофазная схема.

Комбинация 4

обмотки катушки с противоположной магнитной полярностью

Из всех четырех комбинаций эта, несомненно, худшая. Он производит слабый гитарный сигнал, который даже не подавляет шум.

Если вы подключили звукоусилитель хамбакера не в фазе, результат будет таким. Вы, наверное, видели книги и другие веб-сайты, в которых говорится, что это дает плохой звук, потому что катушки звукоусилителя хамбакера расположены очень близко друг к другу. Нет, я считаю, что проблема в отсутствии шумоподавления и довольно слабом гитарном сигнале. Вместе они дают очень плохое отношение сигнал/шум.

Мы рекомендуем вообще не пробовать эту комбинацию, будь то хамбакер или два отдельных звукоусилителя.

Что ж, теперь, когда вы стали "ученым" в области хамбакеров, возможно, ваш следующий гитарный проект не будет казаться таким уж непосильным.

[Вернуться на страницу проводки гитары 1](#)

[Вернуться на главную страницу.](#)

Copyright © 1999 - 2023 1728 Программные Системы