

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОГО МУЗЫКАЛЬНОГО ТЮНЕРА

Абрамкин К.М. (Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Резников С.С. (Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Любому музыканту при игре на гитаре необходимо часто настраивать свой инструмент. Для настройки гитары можно воспользоваться некоторыми способами. Самый простой из которых – настройка «на слух». Первая струна музыкального инструмента настраивается с помощью камертона, а остальные настраиваются относительно первой, сравнивая своё звучание с ней. Этот способ очень прост в использовании, но имеет плохую точность настройки. Такой способ не подходит для более профессиональных музыкантов, которым важно правильное звучание гитары. Для более точной настройки можно использовать музыкальный тюнер. Это устройство определяет частоту звучания струны, которую выводит на дисплее, что позволяет точно настроить гитару.

Для тех, кто играет на гитаре более профессионально может часто требоваться менять музыкальный строй гитары (частоту звучания всех струн). Частая настройка занимает много времени. Для ускорения и упрощения настройки гитары можно использовать автоматические музыкальные тюнеры. Это устройства, которые определяют частоту звучания струны, и с помощью сервопривода натягивают или ослабляют струну, чтобы она имела заданную частоту звучания. В такое устройство благодаря наличию микроконтроллера можно добавить несколько вариантов гитарного строя.

Существует несколько вариантов исполнения этого устройства. Первый вариант – встроенный в гитару автоматический музыкальный тюнер. Производители встраивают эти устройства в свои гитары, что позволяет очень точно настраивать инструмент, но стоимость такой гитары сразу сильно возрастает. Также, существуют варианты съёмных автоматических тюнеров, и тюнеров, крепящихся непосредственно к колкам гитары.

Целью данной работы является разработка съёмного автоматического тюнера, который можно будет присоединить последовательно к каждому колку гитары и по очереди настроить каждый из них. Такой тюнер с помощью сервопривода будет поворачивать колок и натягивать струну. Для увеличения функционала добавляется несколько вариантов гитарного строя, которые будут выбираться на тюнере с помощью кнопок непосредственно перед началом настройки. В зависимости от выбранного строя тюнер будет настраивать звучание на разную частоту.

Для определения частоты звучания звука в устройстве будет использоваться микрофон. Далее в микроконтроллере, используя ряд Фурье, будет определяться частотный спектр полученного сигнала. Сравнивая этот спектр с заранее установленной частотой для нужного строя, будет подаваться команда для поворота сервопривода на определённый угол. После поворота снова будет сниматься частота сигнала, и, при необходимости, будет подана повторная команда для поворота сервопривода. Такой пошаговой настройкой будет добиваться необходимая частота звучания струны.

В данном устройстве будет использоваться сервопривод постоянного вращения, т.к. может понадобиться сделать несколько поворотов. Также, мы не можем использовать шаговый двигатель, поскольку нам важна точность поворота для лучшей настройки гитары.

В результате разработки получится автоматический музыкальный тюнер, который будет полезен как для любителей, так и для профессионалов. Любителям это устройство поможет настраивать гитару быстро и без особых сложностей. Для профессионалов этот тюнер будет полезен благодаря полученной точности звучания и быстрой настройке гитары на различные музыкальные строи. Устройство будет компактным, поскольку большую часть его корпуса будет занимать только сервопривод.

Абрамкин К.М. (автор)

Подпись

Резников С.С. (научный руководитель)

Подпись