

**Владимир Мельник**

г. Каменское,  
Днепропетровская обл., Украина

В [1] автором предлагался способ уменьшения оборотов асинхронного двигателя импульсной подачей питания с использованием модуля фотореле ХН-М131 с управлением от смартфона при бесконечном повторении двух кадров gif-анимации с заданной длительностью черного и белого фона на экране. Автором предлагается простая схема диммера, которая обеспечивает существенное уменьшение оборотов двигателей с хорошим крутящим моментом.

## Диммер для уменьшения оборотов двигателей

Идея сделать такой диммер взята из статьи [2]. Схема проверялась, но повторять ее не рекомендую. У меня вышел со строя тринистор и симистор. Особенность заложенного подхода в том, что существенное снижение оборотов двигателя обеспечивается срезанием одной полуволны сетевого напряжения. Во время отрицательной полуволны, когда ток не протекает через двигатель, он продолжает вращаться благодаря инерции и сохраненной энергии. В этот момент двигатель работает как генератор, преобразуя механическую энергию в электрическую, обеспечивая приращение крутящего момента. На низких оборотах двигатель переходит в импульсный режим с кратковременными остановками. Этим способом обеспечивается дополнительное уменьшение оборотов двигателя. Проверка такого режима проводилась на электропроигрывающем устройстве (ЭПУ) для пластинок с двигателем ЭДГ-4, 13 Вт, 2800 об/мин. В ЭПУ двигатель подключается через трансформатор с питанием от 127 В. В [1] автором выполнена простая доработка для работы двигателя от сети 230 В.

Улучшенная схема диммера показана на рис. 1. Триностр VS1 установлен на радиатор из двух медных полос 3x20x40 мм. Вместо триностра можно применить симистор. Диод VD2 обеспечивает защиту триностра от повышенного обратного напряжения при подключении мощных коллекторных двигателей. Для симистора он будет обрезать одну полуволну напряжения. Замыкая выключатель SA1 через диод VD1, на двигатель будут

проходить обе полуволны сетевого напряжения, но регулируемая будет одна. Двигатель подключается к розетке XS1.

Внешний вид диммера показан на фото 1. Корпус передней и задней стенок выполнен из фанеры 10 мм, остальные стенки – из ДВП 3 мм. Отверстия для вентиляции в боковых стенках 7 мм, в верхней и нижней – 5 мм.

Диск ЭПУ вращается при 33 $\frac{1}{3}$  об/мин. При обрезании одной полуволны диск делает один оборот за 12 с. При снижении оборотов переменным резистором R2 можно получить один оборот диска за 24 с. При дальнейшем снижении оборотов начинаются периодические притормаживания вращения диска, а далее периодические его остановки. Минимально возможное значение 1 оборот за 170 с. При этом двигатель останавливается примерно 120 раз. Дальнейшая попытка снижения оборотов привела к издаваемому двигателем гудению.

Такой режим работы ЭПУ можно применить для поворота яиц в автоматическом инкубаторе. Для увеличения количества яиц на диск ЭПУ можно установить диск большего диаметра. В настоящее время для функции циклического таймера можно применить китайский модуль реле времени XY-J02. Настройка замкнутого и разомкнутого состояния реле может быть в интервале 0,1 с - 999 мин. Количество повторений циклов 1-999 или неограниченное. Потребляемый ток 20 мА, в состоянии замкнутого реле – 50 мА.

Диммер можно применять для электроинструмента с коллекторными

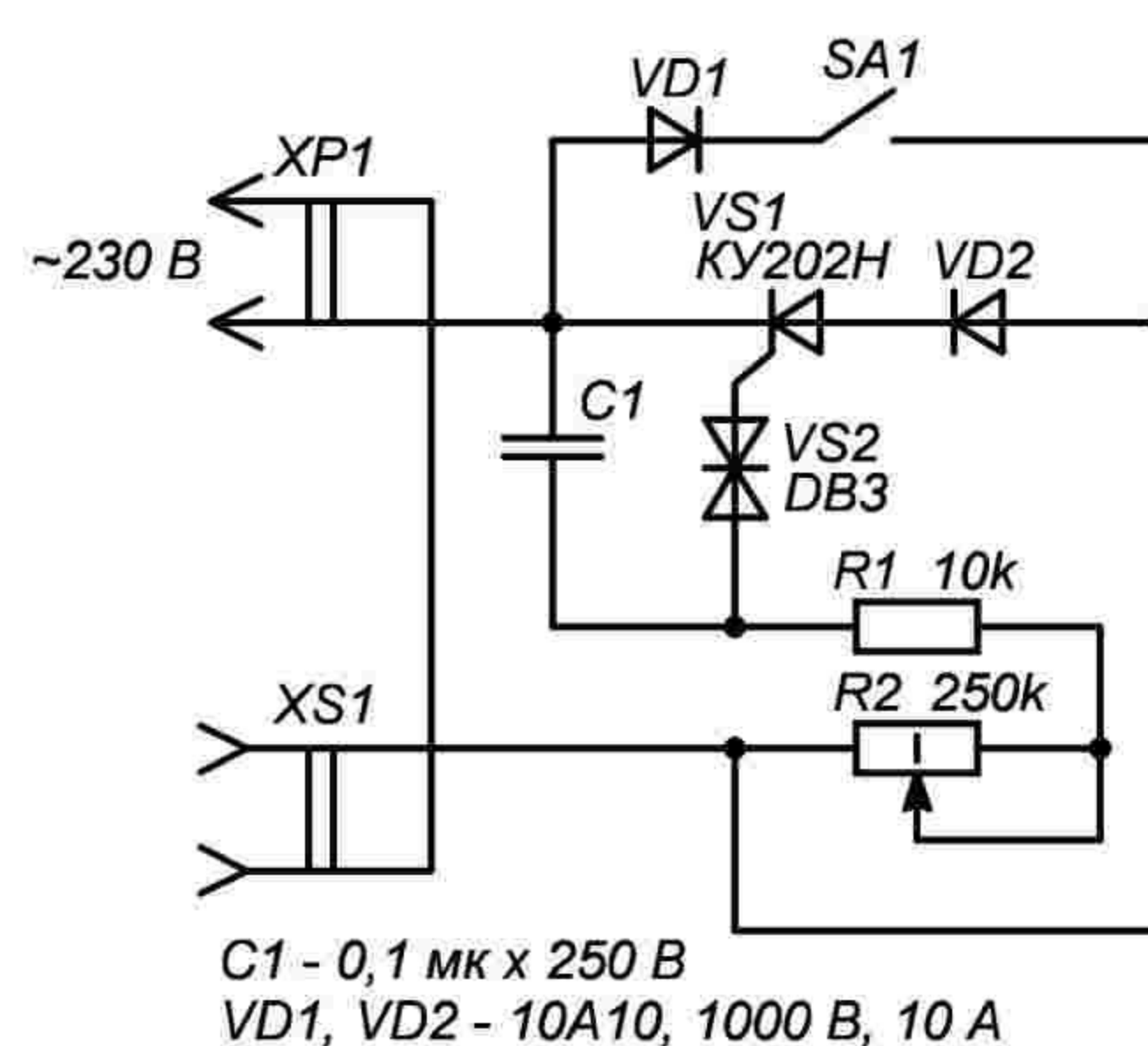


Рис. 1

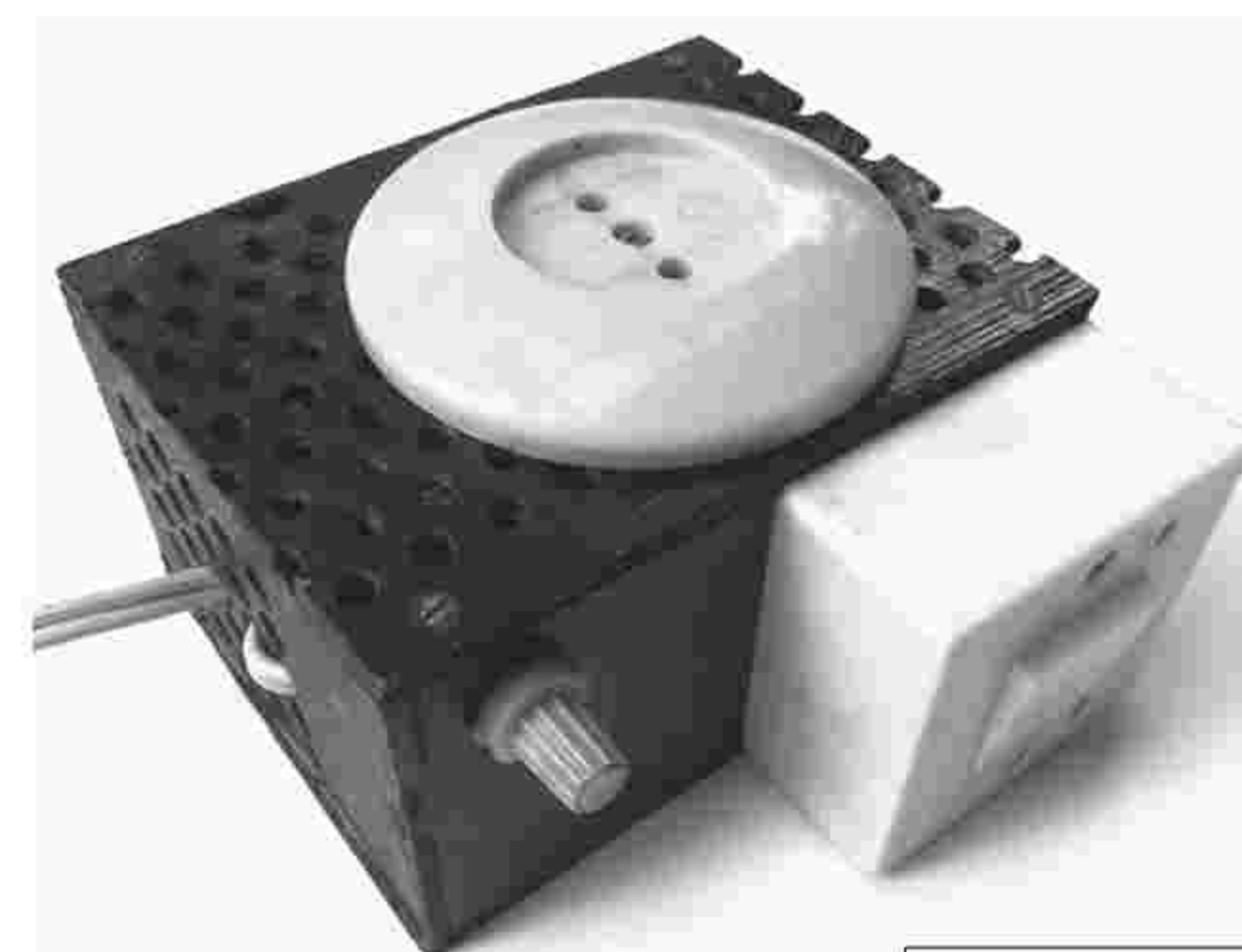


Фото 1

двигателями. Автором проводились испытания на дрели с редуктором мощностью 450 Вт, 1700 об/мин с вышедшим со строя штатным регулятором оборотов. Если включение электроинструмента выполнять на малых оборотах, то можно не опасаться большого пускового тока, способного повредить триностр и диоды.

### Литература

1. В. Мельник. Способ уменьшения оборотов асинхронного двигателя. - Радиолучитель, 2021, №10, С. 14, 15.
2. В. Щербатюк. Заворачиваем шурупы электродрелью. - Радиолучитель, 1999, №9, С. 23.