

Модуль датчика вращения (валкодер) KY-040 Rotary encoder module KY-040



Модуль механического валкодера. Служит для ручного управления приборами, применяется в широком спектре электронной аппаратуры. Управление происходит с помощью вращения оператором рукоятки находящейся на штоке валкодера. В отличие от переменных резисторов у которых угол поворота рукоятки около трех четвертей окружности здесь выполняется полный оборот. Принципиальное отличие возможность вращения полными оборотами неограниченное количество раз – непрерывный поворотный кодер. Это очень удобно и позволяет выполнять точную настройку регулируемого параметра. Под штоком ротора валкодера расположена кнопка. Для замыкания контактов кнопки нажимают на рукоятку, со временем оператор просто бьет пальцем по круглой рукоятке регулятора. Наличие у валкодера кнопки упрощает переднюю панель прибора где он используется. Модуль датчика вращения (валкодер) работает только в составе цифровых схем, например с применением микроконтроллера.

Характеристики KY-040

Предельное напряжение на контактах 5В

Предельный ток через контакты 10 мА

Формат выходного сигнала: квадратурный код 2 бит

На один оборот 24 импульса

Температура

эксплуатации -30...70 °С

хранения -40...85 °С

Ресурс оборотов не менее 30 000

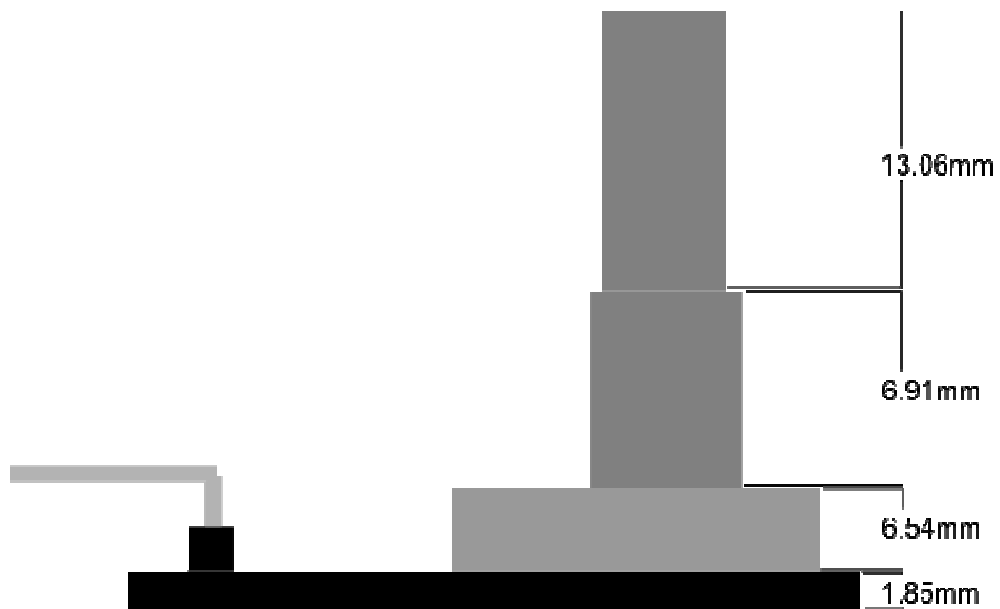
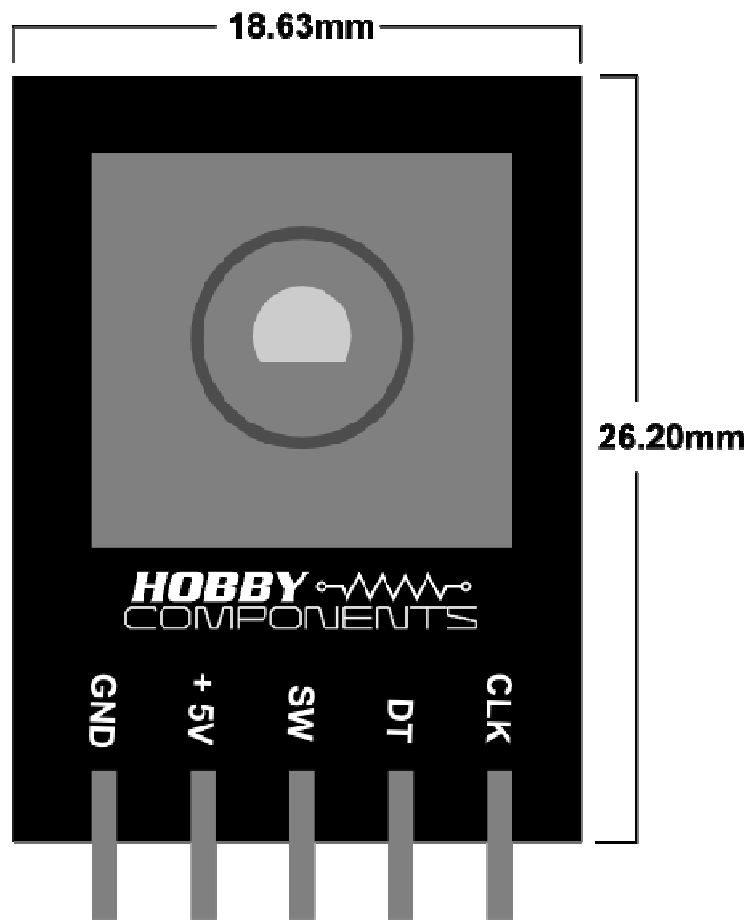
Ресурс нажатий кнопки не менее 20 000

Характеристики кнопки

контакты на замыкание. Предназначена для кратковременного нажатия

перемещение штока при нажатии $0,5 \pm 0,3$ мм

сопротивление контактов 100 миллиОм

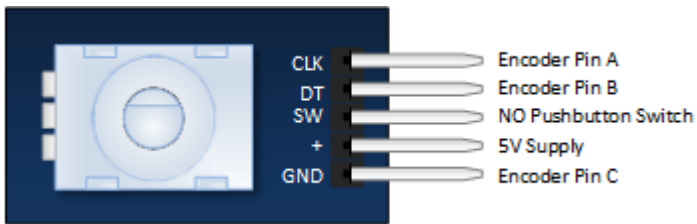


Состав модуля KY-040



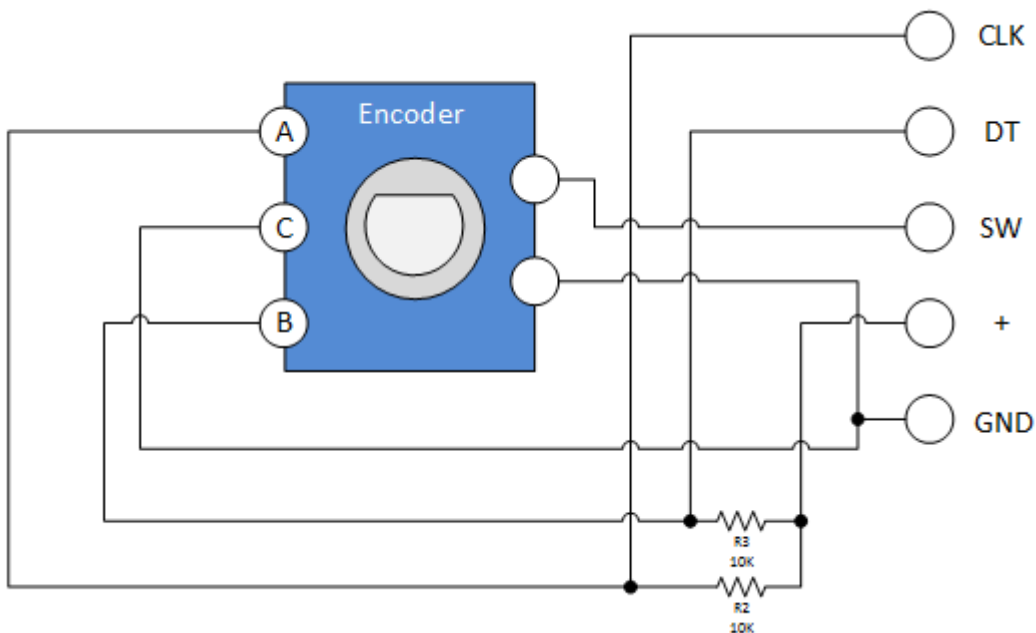
На плате смонтирован валкодер PEC11-4220F-S0024. С нижней стороны платы резисторы 10 кОм. Соединитель содержит 5 штыревых контактов. Не обязательно использовать все контакты. 2 контакта кнопка, 3 – выход импульсов валкодера.

Контакты KY-040



- CLK импульсы отсчета валкодера, соединен с резистором.
- DT импульсы направления валкодера, соединен с резистором.
- SW контакт кнопки, контакты разомкнуты в ожидании нажатия.
- + питание направляется на резисторы.
- GND общий для кнопки и валкодера.

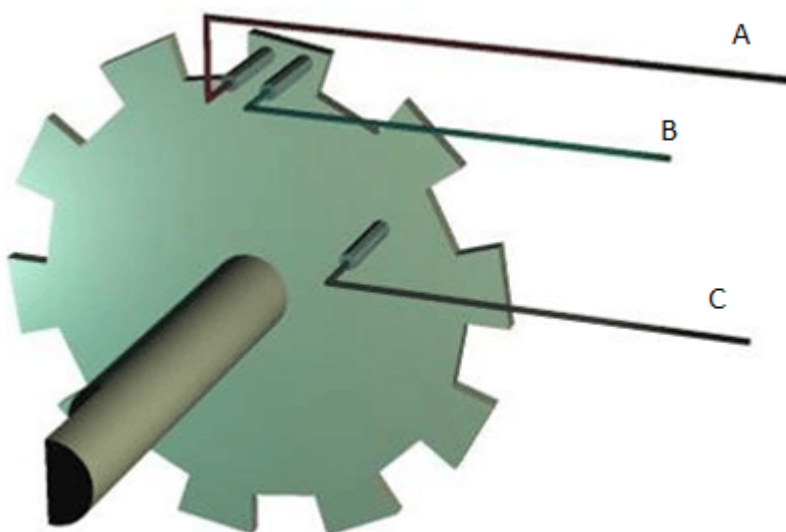
Схема KY-040



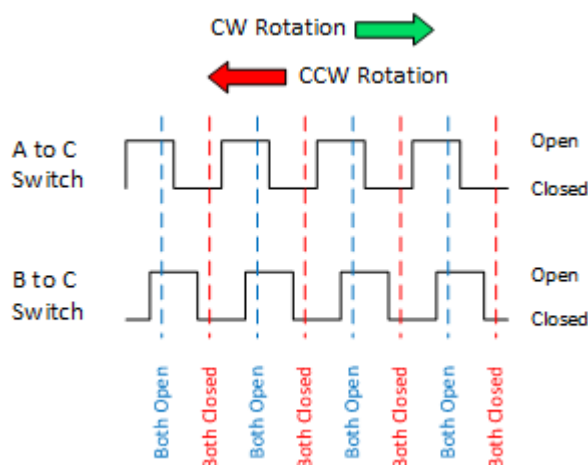
Резисторы подают на выходы валкодера напряжение питания. Если питание подано и контакты валкодера разомкнуты то на выходе будет уровень напряжения питания, при замыкании – 0 вольт. При подключенном питании при вращении штока с выхода модуля KY-040 будут

поступать импульсы благодаря установленным резисторам. Резисторы R2 и R3 выполняют “подтяжку” к питанию выходов механического валкодера.

Как работает КУ-040



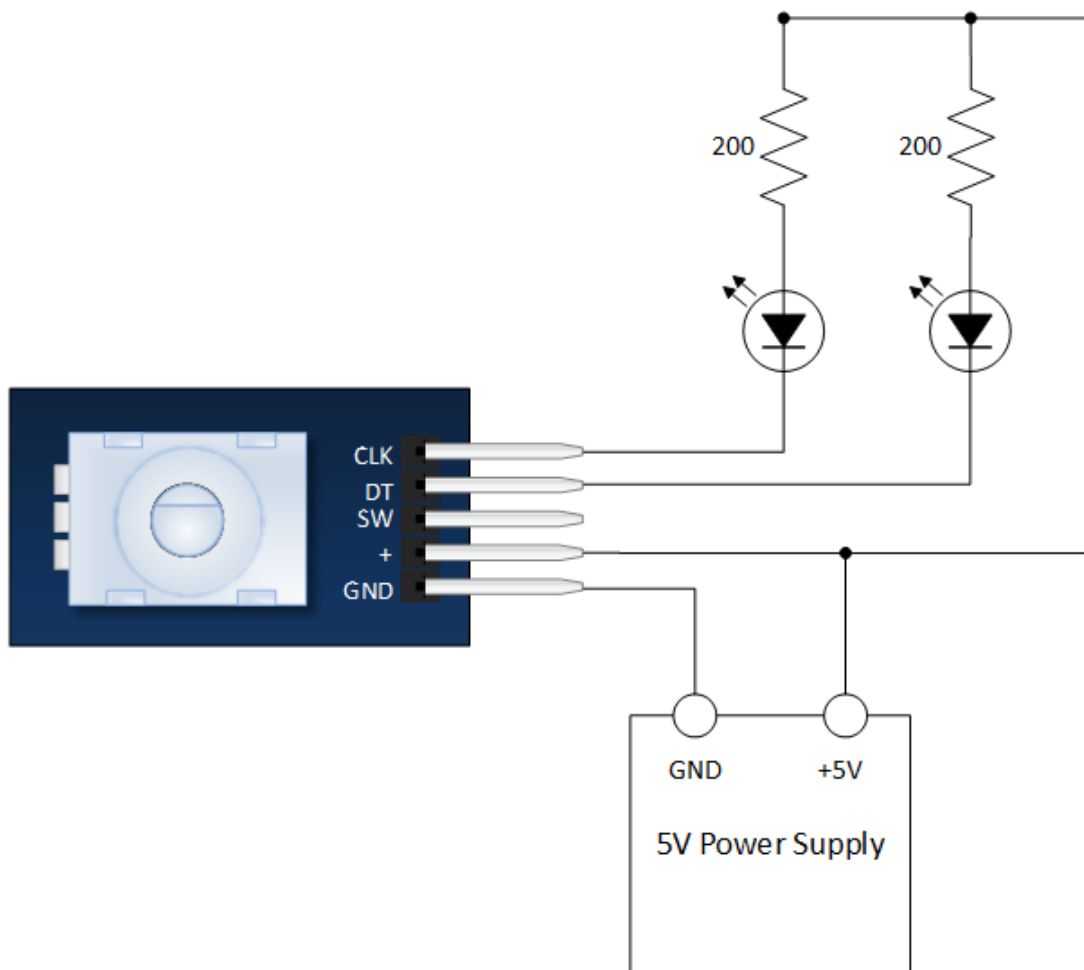
Внутри валкодера PEC11-4220F-S0024 есть две контактные группы. При вращении после соединения контактов А и С происходит соединение В и С. На электрической схеме показано соединение выводов валкодера А, В, С с соединителем модуля КУ-040. При вращении с выходов модуля CLK и DT поступают прямоугольные импульсы, сдвинутые друг относительно друга на фазовый угол 90 °. При вращении в одну сторону задний фронт импульса на выходе CLK соответствует паузе между импульсами на выходе DT. При вращении в противоположную сторону задний фронт импульса на выходе CLK совпадает по времени с “крышкой” импульса на выходе DT.



Анализируя эти сигналы, соединенная с модулем КУ-040 электроника подсчитывает количество импульсов учитывая направление вращения. По существу определяют какой контакт валкодера изменил состояние первым и определяют направление вращения. Контакты кнопки под штоком соединяют контакт SW с общим проводом.

Знакомство с работой КУ-040

Для лучшего понимания закономерности формирования сигналов модулем КУ-040 соберите следующую схему.



Включите питание. Очень медленно вращайте шток валкодера по часовой стрелке, затем против часовой стрелки. Наблюдайте за работой светодиодов.