

Механические мыши

Общая информация

Для отслеживания движения механические мыши используют колеса или шарик, преобразуя их линейного движения по поверхности во вращательное движение коммутаторов или датчиков вращения ролика.

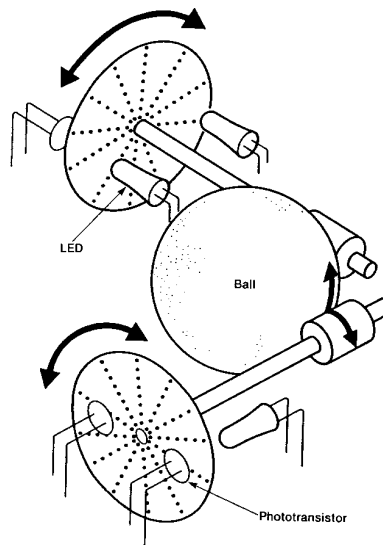


Рис. 1: Механическая мышь с шариком и роликами

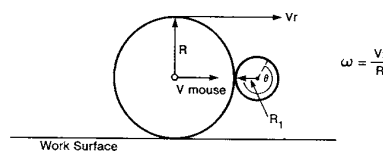


Рис. 2: Шар и ролик

Мыши, которые используют шар для определения движения, могут быть представлены системой, показанной на рисунке 2. Скорость окружности шара V_r , равна скорости мыши, V . Так как ролик не прикреплен непосредственно к оси шара, а опирается на его окружность, при условии отсутствия проскальзывания скорость окружности ролика равна скорости окружности шара. Угловая скорость и вращение ролика теперь связаны с движением мыши с помощью приведенных выше уравнений, но радиус R теперь намного меньше, и вал вращается намного быстрее.

$$\omega = V/R_1$$

где V – скорость мыши, а R_1 – радиус ролика. Поскольку ролик меньше радиусом, он вращается быстрее при заданной скорости мыши.

Движение передается на датчики следующим образом. Ролики, которые прямо или косвенно вращаются колесом или шаром, подключены непосредственно к датчикам движения.

Оптомеханические мыши для генерации квадратурных сигналов А и В используют устройство, называемое оптическим прерывателем. Как показано на рисунке 3, оптомеханическая систе-

ма состоит из источника света (обычно светодиода), фотоприемника и оптического прерывателя, который соединен с вращающимся роликом мыши.

Прерыватель имеет серию чередующихся черных и белых полос, которые позволяют свету от светодиода попадать на детектор. Поскольку прерыватель вращается поперек линии светового луча, сплошные сегменты, расположенные между щелями, будут прерывать луч, и на выходе детектора появится серия импульсов напряжения. Второй квадратурный выход получается при использовании второго светодиода и детектора, которые смещены относительно первого светодиода и детектора на одну четверть угла радиальных прорезей, или при использовании прорезей, которые смещены на одну четверть их периода, аналогично смещенным проводящим сегментам коммутатора. Маска с двумя сквозными отверстиями может использоваться с коммутатором, чтобы световые лучи находились в квадратуре относительно вращения прерывателя. Маска может быть просверлена или выполнена методом литья так, чтобы отверстия различались по фазе точно на 90 градусов.

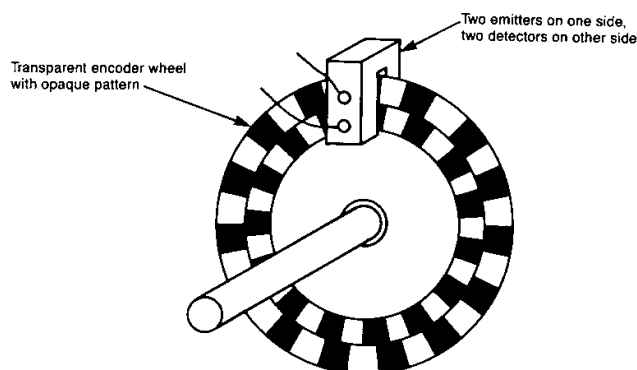


Рис. 3: Оптический энкодер с квадратурными выходами

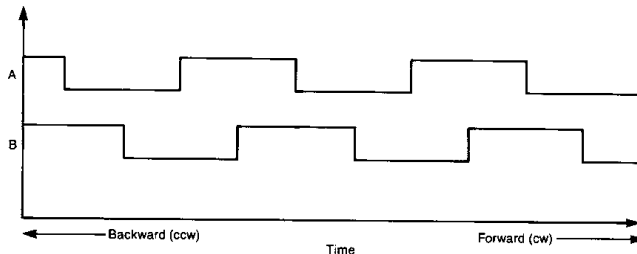


Рис. 4: Квадратурные сигналы

Выход оптического энкодера представляет собой два квадратурных сигнала, как показано на рисунке 4. Направление можно определить, изучив соотношение фаз двух сигналов. Если сигнал A находится в состоянии высокого уровня, когда на сигнале B возникает восходящий фронт, то движение происходит в прямом направлении. Если микропроцессор достаточно быстр, сигналы могут быть подключены непосредственно к входному порту, а все декодирование и подсчет выполняются в программном обеспечении.