

Триангуляционный принцип измерения расстояния до объекта лазерным датчиком фирмы Baumer

Принцип работы лазерного датчика основан на триангуляционном методе измерения расстояния до объекта. Луч лазера, отличающийся от обычного света высокой параллельностью пучка, излученный из приемника, падает на поверхность. По закону отражения света он должен отразиться под тем же углом, под которым попал на поверхность: угол отражения равен углу падения. И это справедливо для **зеркальных** поверхностей. В этом случае луч почти наверняка не попадет в приемник датчика, поэтому зеркальные поверхности и почти зеркальные очень плохо поддаются измерению расстояния до них лазерным датчиком.

Обычно же поверхности шершавые, т.е. состоящие из множества мелких бугорков (рис.1)

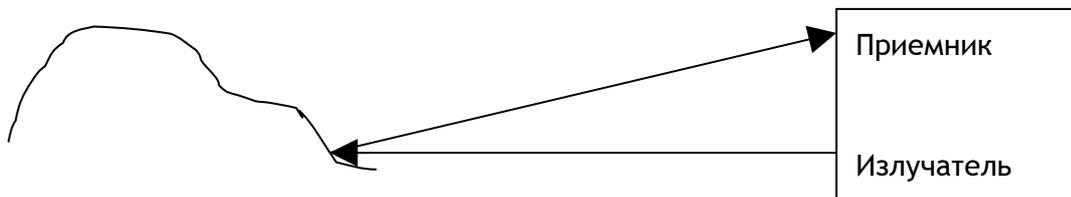


Рис.1

На такой поверхности всегда найдется несколько точек, от которых отраженный луч (помним о параллельности пучка лазера) отразится и попадет в приемник, как бы объект не был расположен в пространстве.

Угол падения луча лазера изменяется в зависимости от расстояния до объекта, и, таким образом, изменяется положение точки лазера на приемнике (рис 2), который представляющий собой фотодиодную линию.

Данные с фотодиодной линии (Приемника) считываются интегрированным микроконтроллером. Контроллер ведет точный расчет угла распределения света на фотодиодной линии, и по этим данным определяет расстояние до объекта. Величина измеренного расстояния до объекта либо передается последовательному порту, либо конвертируется в соответствующее значение выходного тока. Применение микроконтроллера гарантирует высокую степень линейности и точности выполнения измерений. Комбинированное применение фотодиодной линии и микроконтроллера позволяет подавить интерферирующие отражения луча, и, таким образом, обеспечивает получение точных данных, даже при критических размерах поверхности измерения. Датчик автоматически настраивается на различные цвета, что осуществляется опять же миктроконтроллером.

Датчик снабжен дополнительным выходом и индикатором невозможности определения расстояния до объекта, например, если датчик загрязнен. Возможное разрешение и точность измерения зависят от расстояния до объекта. Одно и то же расстояние Δd соответствует большому изменению угла падения луча лазера α_1 , если объект размещен рядом с датчиком, и существенно меньшему изменению угла падения луча α_2 , при увеличенном расстоянии до объекта (см. рис.2). Подобная нелинейность изменения угла падения луча корректируется при помощи микроконтроллера, позволяющего сохранить линейную зависимость выходного сигнала от измеряемого расстояния.

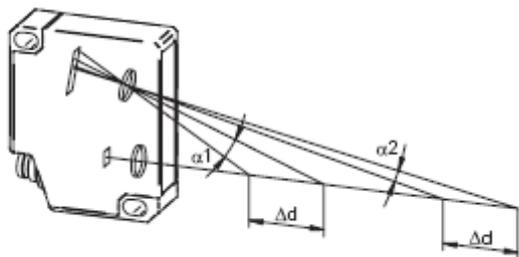
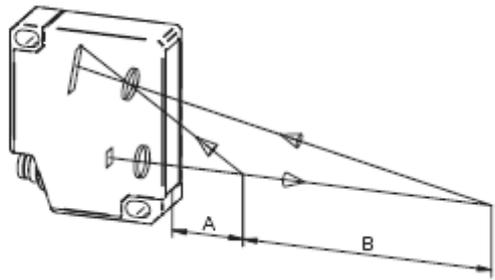


рис 2.