

Изобретение относится к приборостроению и может быть использовано для измерения линейного ускорения самых различных конструктивных элементов механизмов и машин, совершающих преимущественно прямолинейное поступательное движение.

Для измерения линейных ускорений в настоящее время используются осевые акселерометры, в которых направление оси чувствительности всегда совпадает с направлением движения измеряемого объекта [1]. Каждый из таких осевых акселерометров состоит из двух частей.

1. Жестко связанного с объектом измерения корпуса с боковыми полками в виде швеллера в сечении, в котором размещены установленный в соосные отверстия боковых полок вдоль оси чувствительности направляющий стержень, установленный на направляющий стержень и подпружиненный относительно корпуса инерционный груз, преобразующий осевое линейное перемещение инерционного груза относительно корпуса в электрический сигнал движковый потенциометр, успокаивающий колебания инерционного груза, например жидкостный демпфер.

2. Связанного с неподвижной стойкой преобразователя, полученного в процессе изменения электрического сигнала в визуально определяемые показания шкальным отсчетным устройством значения измеряемого ускорения.

Существенным недостатком рассматриваемого осевого акселерометра является то, что при выполнении измерений линейного ускорения объекта последний подвергается воздействию силы тяжести как корпуса акселерометра, так и размещенных в корпусе конструкций. Данное воздействие силы тяжести является источником нежелательной систематической ошибки измерения.

В основу настоящего изобретения поставлена задача усовершенствования акселерометра линейного ускорения, в котором путем кинематического преобразования прямолинейного поступательного движения измеряемого объекта во вращательное обеспечивается исключение систематической ошибки от силы тяжести.

Поставленная задача решается тем, что в акселерометре линейного ускорения, содержащем корпус с боковыми полками в виде швеллера в сечении, направляющий стержень расположенный вдоль оси чувствительности, установленный на направляющий стержень и подпружиненный относительно корпуса инерционный груз, демпфер и регистратор, согласно изобретению, в него введены кинематически связанные между собой зубчатое колесо, являющееся инерционным грузом и зубчатая рейка, которая соединена с измеряемым объектом, причем зубчатое колесо установлено на направляющем стержне, который подвижно установлен в соосные отверстия боковых полок неподвижного корпуса, при этом регистратор выполнен в виде шкального отсчетного устройства, стрелка которого связана с направляющим стержнем, а имеющая возможность предварительной настройки шкала расположена на корпусе.

Для обеспечения компактности конструкции зубчатая рейка здесь установлена подвижно в соосные отверстия боковых полок корпуса, а ее продольная ось параллельна направляющему стержню. При этом направляющий стержень в средней части имеет осевую сквозную полость, в которую на оси подвижно установлено инерционное зубчатое колесо.

На чертеже представлена конструктивная схема предлагаемого акселерометра линейного ускорения.

Акселерометр представляет собой плоский механизм, содержащий корпус 1 с боковыми полками в виде швеллера в сечении, подвижно установленный в соосные отверстия боковых полок корпуса, снабженный торцевыми опорными дисками направляющий стержень 2, подпружинивающие направляющий стержень относительно корпуса пружины 3, зубчатую передачу с реечным зацеплением (инерционное цилиндрическое зубчатое колесо 4, неподвижно связанная с направляющим стержнем и подвижно с зубчатым колесом 4 поддерживающая ось 5, подвижно установленная в соосные отверстия боковых полок корпуса, находящаяся в зубчатом зацеплении с зубчатым колесом 4 зубчатая рейка 6), неподвижно связанный с боковой полкой корпуса демпфер 7, шток которого поводком 8 связан с направляющим стержнем, шкальное отсчетное устройство визуальной индикации значений линейного ускорения (снабженная продольной прорезью шкала 9, связанная с направляющим стержнем указательная стрелка 10, закрепляющий на корпусе шкалу 9 винт 11). Позицией 12 обозначен измеряемый объект, который штифтом 13 связан с определенной длины зубчатой рейкой. На чертеже не показана неподвижная стойка, к которой во время измерений линейного ускорения крепится обладающий существенным весом корпус 1 (с размещенными в нем конструктивными элементами).

В представленной конструкции, как плоском механизме, ось рейки параллельна оси направляющего стержня. При этом направляющий стержень в средней части имеет осевую сквозную полость, в которой размещено инерционное зубчатое колесо 4. Последнее подвижно связано с поддерживающей осью 5.

Перед выполнением измерений линейного ускорения необходимо корпус 1 надежно установить на неподвижную стойку (обеспечить при этом совпадение направлений оси чувствительности акселерометра и движения измеряемого объекта 12) и с помощью винта 11 правильно зафиксировать положение шкалы 9.

Работает акселерометр следующим образом. При перемещении измеряемого объекта 12 с постоянной линейной скоростью вниз равномерно будет вращаться (против часовой стрелки) и зубчатое колесо 4. Так как при этом направляющий стержень 2 не подвергается со стороны зубчатого колеса 4 осевому силовому воздействию, то указательная стрелка 10 будет показывать нулевое значение линейного ускорения измеряемого объекта 12. В случае же такого перемещения вниз изменяемого объекта 12 с положительным или отрицательным линейным ускорением соответственно с угловыми ускорениями будет вращаться зубчатое колесо 4. При этом подпружиненный направляющий стержень 2 будет подвергаться воздействию осевой силы инерции зубчатого колеса 4, что вызывает его осевое перемещение в соответствующую сторону и соответствующую реакцию шкального отсчетного устройства. При этом, чем больше значение имеет линейное ускорение измеряемый объект 12 тем большее значение имеет отмеченная осевая сила инерции. Аналогичным образом работает предлагаемый акселерометр и при перемещении измеряемого объекта 12 вверх.

Предельная простота конструкции и высокая точность измерений обеспечивают предлагаемому акселерометру широкое внедрение.

