

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8367

(13) U

(46) 2012.06.30

(51) МПК

G 01B 3/18 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ

(21) Номер заявки: u 20111046

(22) 2011.12.21

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

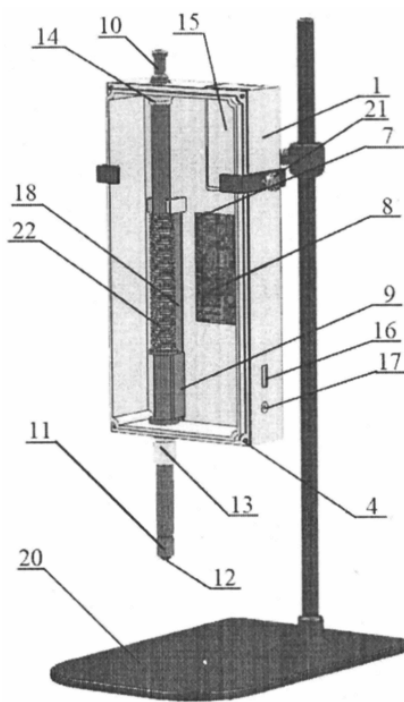
(72) Авторы: Савёлов Игорь Николаевич;
Соколовский Дмитрий Александрович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский на-
циональный технический университет
(ВУ)

(57)

1. Устройство для определения линейных размеров, содержащее корпус с лицевой крышкой, плату обработки информации, дисплей, кнопки управления устройством, обеспечивающие выполнение функций "ВКЛ", "ВЫКЛ" и обнуление, отсек для элемента питания, разъем подключения внешнего источника питания и разъем вывода информации, **отличающееся** тем, что измерительный элемент выполнен в виде оптической системы, включающей инваровую линейку, установленную на задней стенке корпуса, оптическую головку и возвратную пружину, закрепленные на измерительном стержне, расположенном внутри корпуса с возможностью перемещения.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что корпус выполнен герметичным.



Фиг. 1

(56)

1. Патент Российской Федерации 2190828, МПК G01B5/02, G01B7/02, 2002.
2. Патент Российской Федерации 2187069, МПК G01B3/22, 2002.
3. Патент Российской Федерации 2269742, МПК G01B3/22, 2006.

Полезная модель относится к измерительной технике, а именно к технике измерения линейных размеров.

Известно устройство для автоматического измерения линейных размеров [1], содержащее базовую измерительную поверхность и измерительный рычаг, закрепленный шарнирно, отличающееся тем, что в него дополнительно введены датчик линейных перемещений, измерительный шток которого упирается в измерительный рычаг, а корпус имеет возможность смещаться в осевом направлении, электромагнит, якорь которого связан с корпусом датчика линейных перемещений, управляющий вычислительный блок, транспортирующий механизм, электродвигатель, вал которого кинематически соединен с транспортирующим механизмом, первый, второй и третий датчики положения, выходы которых соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами управляющего вычислительного блока, при этом четвертый вход этого блока соединен с выходом датчика линейных перемещений, первый выход этого блока связан с электродвигателем, второй связан с электромагнитом, а третий выход является выходом устройства.

Недостатками известного технического решения являются сложная конструкция, большие габариты и низкая точность измерения линейных размеров.

Известен индикатор для измерения линейных размеров [2], содержащий корпус, измерительный стержень, кинематически связанный со стрелкой, шкалу, механизм фиксации наибольшего перемещения измерительного стержня, при этом механизм фиксации выполнен в виде зубчатого кольца, аналогичного храповому, зубья которого имеют шаг, равный одному делению шкалы, и по которым с возможностью зацепления перемещается стрелка индикатора, при этом зубчатое кольцо установлено с возможностью осевого перемещения для его вывода из зацепления со стрелкой индикатора и возврата стрелки в начальное положение и подпружинено в направлении осевого перемещения для обеспечения в процессе измерения плотного контакта со стрелкой индикатора.

Недостатками известного технического решения являются сложная конструкция, невозможность сопряжения устройства с внешними средствами обработки информации, стрелочная индикация.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является электронный микрокалор [3], содержащий корпус с лицевой и задней крышками, плату обработки информации, дисплей, кнопки управления устройством, обеспечивающие выполнение функций "ВКЛ", "ВЫКЛ", обнуление и переключение диапазонов, индуктивный измерительный щуп, отсек для элемента питания, разъем подключения внешнего блока питания и разъем вывода информации, при этом в корпусе установлена внутренняя перегородка, образующая внутри корпуса лицевую и заднюю полости, расположенные со стороны лицевой и задней крышек соответственно, в лицевой полости на внутренней перегородке закреплена плата обработки информации с размещенными на ней дисплеем, кнопками выполнения функций "ВКЛ" и "ВЫКЛ" и кнопкой, объединяющей выполнение функций обнуления и переключения диапазонов, на лицевой крышке перед дисплеем установлено защитное прозрачное окно и размещена пленочная панель с прозрачным окном, сочлененным с защитным прозрачным окном, и с пленочной клавиатурой, снабженной сферическими выступами для кнопок, в задней полости на внутренней перегородке закреплена коммутирующая плата, установлен индуктивный измерительный щуп и размещен отсек для элементов питания, разъем вывода информации расположен на коммутирующей плате на одной оси с индук-

тивным измерительным щупом, при этом внутренняя перегородка имеет окна для электрического соединения разъемов и плат.

Недостатками прототипа являются сложность конструкции, недостаточная точность измерения линейных размеров, малый диапазон измерения, плохая мобильность.

Задача, решаемая полезной моделью, заключается в упрощении конструкции устройства и проведения измерительных режимов, повышении точности измерения линейных размеров, увеличении диапазона измерений и обеспечении герметичности внутреннего пространства корпуса.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве, содержащем корпус с лицевой крышкой, плату обработки информации, дисплей, кнопки управления устройством, обеспечивающие выполнение функций "ВКЛ", "ВЫКЛ" и обнуление, отсек для элемента питания, разъем подключения внешнего источника питания и разъем вывода информации, измерительный элемент выполнен в виде оптической системы, включающей инваровую линейку, установленную на задней стенке корпуса, оптическую головку и возвратную пружину, закрепленные на измерительном стержне, расположенном внутри корпуса с возможностью перемещения. Корпус выполнен герметичным.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 - устройство для измерения линейных размеров, закрепленное в штативе; на фиг. 2 - лицевая крышка устройства.

К корпусу 1 с помощью болтов 2 крепится лицевая крышка 3. Между корпусом 1 и лицевой крышкой 3 находится уплотнительная прокладка 4, обеспечивающая герметичность внутреннего пространства корпуса. С помощью болтов 5 с внутренней стороны лицевой крышки 3 закреплен дисплей 6. В задней части корпуса 1 выполнены 4 выступа, на которых при помощи болтов 7 закреплена плата обработки информации 8. Оптическая головка 9 закреплена на измерительном стержне 10. К нижней части измерительного стержня 10 прикреплен наконечник 11, в который запрессован шарик 12, непосредственно контактирующий с измеряемой поверхностью или объектом. Измерительный стержень 10 перемещается во втулках 13 и 14, запрессованных в корпус 1. В задней части корпуса 1 выполнен отсек 15 для размещения автономного источника питания, питающего плату обработки информации 8, дисплей 6 и оптическую головку 9. На боковой поверхности корпуса 1 находится разъем вывода информации 16, позволяющий подключать прибор к внешним средствам обработки и хранения информации, и разъем 17 для подключения прибора к сети. На задней части корпуса 1, непосредственно под оптической головкой 9, закреплена инваровая линейка 18, которая вместе с оптической головкой 9 представляет оптическую систему. На лицевой крышке 3 расположен блок клавиш 19, обеспечивающих выполнение функций "ВКЛ/ВЫКЛ", обнуление, выбор диапазона и сброс микроконтроллера. Устройство зафиксировано в штативе 20 при помощи фиксатора 21. Дисплей 6 и плата обработки информации 8 соединены между собой при помощи информационной шины. Установка измерительного стержня 10 в начальное положение, по окончании измерения, обеспечивается возвратной пружиной 22.

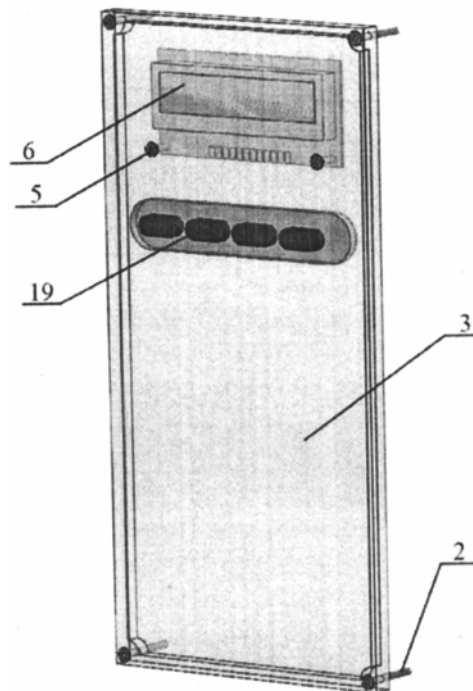
Перемещение измерительного стержня 10 приводит к тому, что закрепленная на нем оптическая головка 9 перемещается вдоль поверхности закрепленной на задней стенке корпуса инваровой линейки 18. Поверхность инваровой линейки 18 выполнена в виде наклонных штрихов с шагом 20 мкм. Излучение инфракрасного светодиода отражается от наклонных штрихов масштабной ленты и, проходя сквозь прозрачную фазовую дифракционную решетку, возвращается обратно в оптическую головку 9. Это приводит к тому, что в плоскости детектора формируются интерференционные полосы. Прозрачная фазовая дифракционная решетка создает изображение шкалы, отфильтровывая при этом непериодические помехи, обусловленные загрязнением поверхности линейки. При этом из номинально прямоугольной пространственной структуры решетки в плоскости детектора формируется чисто синусоидальная пространственная интерференционная картина. Детектор представляет собой периодическую структуру, которая позволяет получать фото-

ВУ 8367 U 2012.06.30

ток в форме четырех симметричных сигналов с постоянной разностью фаз между ними. После этого происходит дальнейшая обработка сигнала: активная регулировка усиления по каждому каналу, автоматическая регулировка разности фаз между каналами и автоматическая регулировка мощности светодиодного излучателя, расположенного внутри оптической головки 9.

Полученный результат поступает на плату обработки информации 8, где происходит дальнейшая обработка сигнала и передача результата измерения на дисплей 6 и на разъем вывода информации 16. Связь между оптической головкой 9, платой обработки информации 8, дисплеем 6 и разъемами 16 и 17 обеспечивается с помощью соединительных шин и проводов.

Таким образом, предлагаемое устройство имеет простую конструкцию, высокую точность измерения линейных размеров, позволяет осуществлять измерения линейных размеров в широком диапазоне. Конструктивными решениями обеспечена герметичность внутреннего пространства корпуса.



Фиг. 2