

камерах, реакторах, центрифугах, такое оборудование может быть установлено с помощью креплений на поверхность стены или DIN-рейку. Показания замеров кислорода в атмосфере выводятся на дисплей газоанализатора, при превышении или снижении концентрации прибор задействует звуковую и световую сигнализацию.



Рис. 1. Виды современных устройств контроля

Без газоанализаторов невозможно нормальное функционирование крупных промышленных предприятий. На данный момент не существует массовых аналогов для использования в оздоровительных, учебных и домашних сферах пользования.

Основным недостатком существующих конструкций является, что, как правило, конструктивно не предусмотрено их применение в составе «Интернета вещей» (IoT). Поэтому разработка новых конструкций кислородомеров, способных работать в составе домашних или корпоративных сетей расширит возможности данного класса приборов и обеспечит их повсеместное применение.

Литература

1. Чем опасен дефицит кислорода и как с ним справиться [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://plus-one.ru/manual/2021/08/25/chem-opasen-deficit-kisloroda-i-kak-s-nim-spravitsya>. – 18.03.2022.
2. Поляков, А.В. Оптоволоконный датчик концентрации кислорода / А.В. Поляков, М.А. Ксенофонов // Приборостроение–2021: материалы 14-й Международной научно-технической конференции, 17–19 ноября 2021 года, Минск, Республика Беларусь / редкол.: О. К. Гусев [и др.]. – Минск: БНТУ, 2021. – С. 447–448.
3. Газоанализаторы кислорода [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://kip-expert.by/p66008809-gazoanalizator-kisloroda-pkg.html> – 21.03.2022.

УДК 681

УСТРОЙСТВО ЗАПУСКА МАЯТНИКА С ОПОРОЙ НА ОДИН ШАРИК

Магистрант гр. 61315021 Касьмин В.Ю., студент гр.11312117 Ардашев Д.С.,
студент гр.11312118 Красневский Д.Ю.

Кандидат техн. наук, доцент Ризноокая Н.Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Одним из наиболее простых и чувствительных методов для измерения коэффициентов сопротивления качению является маятниковый метод. Данный метод основан на наблюдении затухания амплитуд свободных колебаний физического маятника, который опирается одним или двумя шариками на плоскую поверхность исследуемого материала. Применение маятника с опорой на один шарик является предпочтительным, так как такой маятник не требует двух абсолютно одинаковых образцов. На сегодняшний день в системах с маятником с опорой на один шарик применяется несколько механизмов запуска [1, 2], но не одна из них не позволяет задавать начальную амплитуду колебаний маятника не внося при этом дополнительных импульсов.

Целью работы является проектирование устройства запуска маятника, позволяющее задать различную начальную амплитуду колебаний маятника.

Маятник является очень чувствительным устройством, амплитуда которого измеряется до единиц угловой секунды. Кроме того, на него могут оказывать влияние различные факторы, такие как: электромагнитное поле, потоки воздуха, вибрации основания и системы запуска, приводящие к увеличению погрешности измерений. В связи с этим конструкция устройства запуска не должна создавать электромагнитное поле и создавать дополнительные механические импульсы (подкачку).

Устройство представляет собой боек (1), вертикально установленный в жестко закрепленный к основанию корпус (2). Боек свободно перемещается относительно вертикальной оси конструкции, что позволяет установить его на заданную высоту в пределах 20 мм. В качестве регулировки положения бойка выступает зубчатое колесо (3), имеющее свободное вращение. Фиксируется положение зубчатого колеса стопором (4).



Рис. 1. Расположение устройства в установке

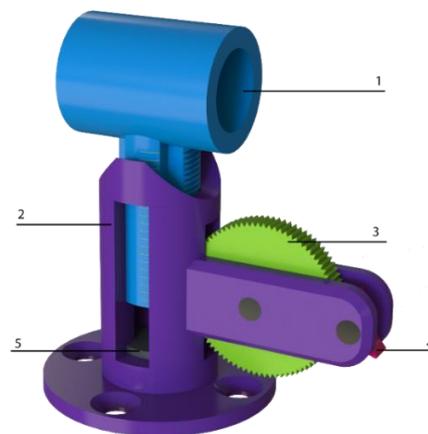


Рис. 2. Устройство запуска маятника

Маятник запускается следующим образом: боек подводится к маятнику до контакта поверхностей, тем самым задается нулевой уровень отсчета угла отклонения маятника, затем поднимается на дополнительное расстояние за счет зубчатого колеса. Положение фиксируется упором. Одновременно с началом измерений, упор отводится от зубчатого колеса и боек под собственным весом опускается в исходное положение. Для минимизации возникших вибраций от удара бойка о дно корпуса, предусмотрен резиновый демпфер (5).

Благодарность: работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь, а рамках выполнения гранта студентам на 2022.

Литература

1. Halama, R. Mechanics of Herbert Pendulum Hardness Tester and its Application / R. Halama [et al.] // Key Engineering Materials. – Trans Tech Publications Ltd, 2017. – Vol. 741. – P. 122–127.
2. Джилавдари, И.З. Устройство и методика измерения моментов сил сопротивления качению на пятне контакта / И.З. Джилавдари, С. Мекид, Н.Н. Ризноокая // Приборы и методы измерений. – 2019. – Т. 10. – №. 4.

УДК 621.397.3

ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВОДЯНЫХ ЗНАКОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Ст. преподаватель Ковынёв Н.В.

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Задача защиты информации – одна из главных задач, которые решаются с давних времен. Защита информации решает такие задачи как: защита авторских прав, интеллектуальной собственности, подлинности представленной продукции, защита от несанкционированного доступа и т. д. Наиболее остро данная проблема представлена в цифровом виде: фотографии, аудио, видеозаписи. Одним из основных способов защиты информации является стеганография. Стеганография скрывает сам факт существования секретных данных на носители при их передачи. В качестве одного из способов стеганографической защиты информации может выступать способ встраивания цифровых водяных знаков (ЦВЗ) в файлы или документы. Организация стеганографической передачи информации является актуальным направлением для сохранения безопасности информации.

Цифровые водяные знаки изначально предназначены для защиты от копирования или подмены информации, исходя из этого, можно утверждать, что злоумышленник будет знать про