

ЦИФРОВОЙ СПИРОМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Левицкий Г.В.

Холенков В.Ф. – старший преподаватель

По данным ВООЗ заболевания легких и бронхов являются широко распространенными и по прогнозам количество пациентов с различными болезнями респираторной системы будет расти, что связано с распространением курения и ухудшением экологической обстановки в мире. Для диагностики и своевременного лечения таких болезней используются спирометры.

Спирометрия используется для диагностики таких заболеваний, как бронхиальная астма, ХОБЛ, а также для оценки состояния аппарата дыхания при других заболеваниях и во время различных медицинских мероприятий.

Спирометрия – один из самых распространенных способов оценки лёгочной функции. Процедура спирометрии заключается в измерении параметров вдоха и выдоха: пациент дышит определенным, в зависимости от пробы и вида теста, образом в специальную трубку.

Спирометры (лат. Spirare - дышать, выдыхать + греч. Metreo - мерю) - приборы для исследования внешнего (легочного) дыхания (легочной вентиляции) путем измерений легочных объемов. Циркуляция воздуха из атмосферы в легкие (вдох) и обратно (выдох) происходит за счет деятельности мышц грудной клетки. Спирометры, снабженные системой регистрации результатов измерений, называются спирографами [1].

Кроме легочных объемов спирометры позволяют определить основные показатели легочной вентиляции, исследовать механику дыхания и оценивать результаты терапевтических воздействий, а также рассчитывать легочные емкости.

Для измерения и расчета всех этих параметров используются датчики потока. Наибольшее распространение получили тепловые и гидродинамические датчики потока.

В тепловых измерителях потока используется нагреваемый элемент, устанавливаемый на пути потока жидкости или газа и обтекаемый этим потоком. Тепло передается от этого элемента к текучей среде с интенсивностью, определяемой разностью температур элемента и текучей среды, удельной теплоемкостью и скоростью последней, а также профилем потока. На принципе передачи тепла от нагреваемого элемента в поток основаны два метода измерения потока:

- 1) конвекционный метод: основан на измерении количества тепла, рассеиваемого нагревательным элементом;
- 2) метод стационарной тепловой инъекции: определяется изменение температуры текучей среды, связанное с инъекцией тепла в поток.

В измерителях гидродинамического типа используется связь между разностью давлений в двух характерных точках потока и скоростью потока [2].

Нами был разработан датчик потока на основе датчика давления и эффекта Вентури - падение давления, когда поток жидкости или газа протекает через суженную часть трубы. Схема такого датчика потока показана на рисунке 1 [3].

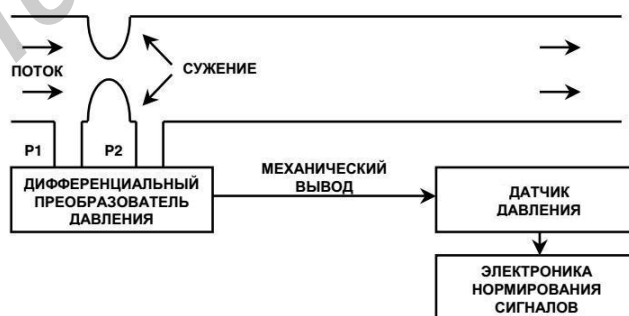


Рис. 1 – Схема датчика потока

Список использованных источников:

1. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника // учебное пособие для вузов. — М. : Высшая школа, 2007. — 342 с.
2. Bela G. Liptak Flow Measurement // Radnor PEN. : CRC Press, 1993. — 211 с.
3. W. Kester Practical Analog Design Techniques // Norwood MA. : Analog Devices, 1995. — 65 с.