

НАСАДКА НА ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ НАСОС ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

Шебеко В.П., Долгий Е.Е.

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

Научный руководитель: Клюев А.П. – старший преподаватель кафедры ЭТТ

Аннотация. В данной статье приведен обзор на разновидности инфузионных насосов, рассмотрен принцип работы перистальтического насоса, разработана конструкция перистальтического насоса.

Ключевые слова: Перистальтический насос, медицина, лабораторное применение.

Введение. Перистальтический насос, также широко известный как роликовый насос, представляет собой тип объемного насоса, используемого для перекачки различных жидкостей. Жидкость содержится в гибкой трубке, установленной внутри круглого корпуса насоса. Большинство перистальтических насосов работают за счет вращательного движения, хотя были изготовлены и линейные перистальтические насосы. Ротор имеет ряд "стеклоочистителей" или "роликов", прикрепленных к его внешней окружности, которые при вращении сжимают гибкую трубку. Часть трубки, находящаяся под сжатием, закрывается, заставляя жидкость двигаться по трубке. Кроме того, когда трубка открывается до своего естественного состояния после прохождения роликов, в трубку втягивается больше жидкости. Этот процесс называется перистальтикой и используется во многих биологических системах, таких как желудочно-кишечный тракт. Обычно два или более ролика сжимают трубку, удерживая между ними массу жидкости. Масса жидкости транспортируется по трубе к выходному отверстию насоса. Перистальтические насосы могут работать непрерывно или их можно регулировать на частичные обороты для подачи меньшего количества жидкости. В данной статье рассмотрен процесс разработки перистальтического насоса.

Основная часть. Инфузионный насос - медицинское электронное изделие, предназначенное для длительного контролируемого инфузионного введения веществ высокоточных дозировок биологическому объекту. Все инфузионные насосы по принципу действия делятся на перистальтический и волюметрический. Их основные отличия приведены в таблице 1:

Таблица 1 - Отличия перистальтического и волюметрического насосов

Отличительный признак	Перистальтический	Волюметрический
Механизм	Перистальтический насос	Волюметрический (шприцевой) насос
Принцип работы	Сокращения силиконовой трубки роликами, управляемыми электронным приводом	Перемещение поршня шприца, управляемого электронным приводом
Применение	Инфузия больших объемов	Инфузия ограниченных объемов (шприц до 60 мл)

Перистальтические насосы широко используются в лабораториях и научно-исследовательских институтах, в фармакологии и биофармацевтике. Непосредственно в

медицине, перистальтические насосы применяются для очистки кишечника, дозирования стерилизации, дозирования гальванических жидкостей и контроля величины рН.

В Республике Беларусь существует потребность в перистальтических насосах, что являлось одной из целей разработки данного насоса. Перистальтические насосы активно используются в медицине из-за их способности перекачивать различные среды, включая кровь, без повреждения их компонентов. Они особенно полезны в ситуациях, где требуется точное дозирование или перекачка чувствительных или стерильных жидкостей.

Способов применения данных насосов множество. Одни из часто используемых примеров приведены ниже:

Гемодиализ: Перистальтические насосы используются в машинах для гемодиализа для перекачки крови через диализатор.

Переливание крови: Эти насосы также используются для переливания крови. Как было сказано выше при подобном способе перекачки жидкостей не происходит повреждение компонентов.

Инфузионные насосы: Перистальтический инфузионный насос используется для дозированного введения больших объемов жидкостей.

Транспортировка лекарственных препаратов: Они также используются для транспортировки различных сред, включая лекарственные препараты.

В ходе работы была разработана и протестирована насадка перистальтического насоса. На рисунке 1 представлена трехмерная модель разработанной насадки.

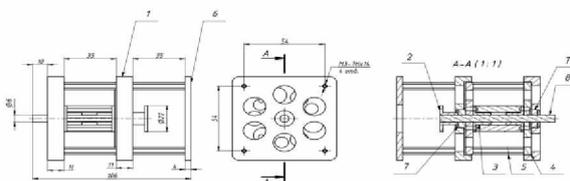


Рисунок 1 – Схема насадки перистальтического насоса

Максимальная частота вращения данного насоса составляет 35 кГц. На более высоких частотах ротор насоса перестаёт совершать вращения. Тестирование прочих характеристик не проводилось.

Заключение. Изготовлен и протестирован образец перистальтического насоса, состоящего из шагового двигателя и разработанной насадки.

Список литературы

1. Титов, В.Н. Филогенетическое и функциональное различие биологических реакций гидродинамического и артериального давления. локальная биологическая реакция воспаления и системное повышение артериального давления / В.Н. Титов // Клиническая лабораторная диагностика. — 2015. — №7. — С. 16-26. — URL: <https://rucont.ru/efd/395401> (дата обращения: 08.04.2024)
2. Логинов Ю.М. Новые способ и методика прямого определения подвижных форм фосфора и калия в углеаммонийной вытяжке из карбонатных почв // Плодородие. 2012. № 4 (66). С. 45–47.
3. Hanamoto T., Kajita K., Mori I. et al. The role of small proliferative adipocytes in the development of obesity: comparison between Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty (OLETF) rats and non-obese Long-Evans Tokushima Otsuka (LETO) rats. *Endocr. J.* 2013; 60 (8): 1001-

UDC 621.3.049.77–048.24:537.2

NOZZLE FOR PERISTALTIC PUMP FOR MEDICAL APPLICATIONS

Shabeka U.P. Dolgy E.E.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kluev A.P. – Senior lecturer of the ETT Department

Annotation. This article provides an overview of the types of infusion pumps, discusses the principle of operation of the peristaltic pump, and develops the design of the peristaltic pump.

Keywords: Peristaltic pump, medicine, laboratory application.