



Республика Таджикистан

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(19) **TJ** (11) **528**

(51) **МПК(2012.01) G 01 N**

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1200735

(22) 21.06.2012

(46) Бюл. 78, 2012

(71) Назаров Т.Х. (TJ).

(72) Назаров Т.Х. (TJ).

(73) Назаров Т.Х. (TJ).

(54) **МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЙ ЭКС-
ПРЕСС- АНАЛИЗАТОР НИТРАТОВ.**

(56) <http://www.medhome.ru>

(57) Изобретение относится к отрасли приборостроения, а именно к системе экологического и санитарно-эпидемиологического мониторинга, направленного на определение вредных соедине-

ний - нитрат-ионов NO_3 - в продуктах питания, почве, сельхозпродукции, в природных и сточных водах.

Прибор выполнен в виде переносного прибора, питающегося от постоянного источника питания (батареек), в корпусе которого смонтированы светодиодные индикаторы и взаимосвязанные электрические узлы: ионселективный электрод и датчик температуры, присоединенные к нормирующему операционному усилителю. Нормирующий операционный усилитель присоединен к микроконтроллеру, выход которого присоединен к алфавитно-цифровому дисплею.

Изобретение относится к отрасли приборостроения, а именно к системе экологического и санитарно-эпидемиологического мониторинга, направленного на определение вредных соединений - нитрат-ионов NO_3^- - в продуктах питания, почве, сельхозпродукции, в природных и сточных водах.

Приборы данного типа используются службами экологического и санитарно-эпидемиологического контроля, на предприятиях пищевой промышленности, в торговых организациях, сельском хозяйстве и в быту с целью определения соответствия тестируемых продуктов установленным нормативам, предотвращения заболеваний и загрязнения природных ресурсов.

Известен прототип – тестер нитратов VD-2007, нитратомер портативный, (<http://www.medhome.ru>), выполненный в виде переносного прибора, в корпусе которого смонтированы ионселективный щуп, подающий в преобразователь слабого токового сигнала в напряжение информацию о количественном содержании нитратов. С указанного преобразователя сигнал подается в операционный усилитель. Далее сигнал через фильтр низкой частоты поступает на стрелочный индикатор, который показывает количественное содержание нитратов. Прибор питается от постоянного источника питания (батареек).

Недостатком является то, что прибор производит относительное измерение концентрации нитратов с отображением результата на аналоговой шкале (на стрелочном индикаторе). Поэтому точная концентрация (в цифровом виде) может отличаться от полученных измерений. Как следствие такая схема регистрации информации дает приблизительное значение концентрации нитрат-ионов в проверяемой продукции.

Целью изобретения является создание и ввод в эксплуатацию нового, разработанного на базе современных нанотехнологий, малогабаритного, удобного и простого по изготовлению прибора для контроля за степенью превышения концентрации нитратов в тестируемой продукции, соответствующего требованиям международного стандарта ISO.

Технический результат достигается упрощением схемы экспресс-анализатора нитратов, расширением его функциональных возможностей, упрощением его наладки, эксплуатации и ремонта.

Достижение указанного технического результата обеспечивает разработанная новая схема микроконтроллерного экспресс-анализатора нитратов, основанная на:

1. На использовании программно-аппаратных микроконтроллеров, содержащих:

встроенный аналого-цифровой преобразователь для преобразования аналоговых и импульсных сигналов от ионселективных датчиков и датчиков температуры в цифровой код;

интерфейс для вывода полученной после обработки микроконтроллером информации на цифровые жидко-кристаллические индикаторы и персональный компьютер, а также для передачи полученной информации по беспроводным каналам связи;

постоянное запоминающее устройство для запоминания эталонных значений концентраций нитрат-ионов в проверяемой продукции;

программные средства, позволяющие решать схемотехнические вопросы без применения электронных компонентов.

Средства индикации могут быть выполнены также дополнительно в виде связанных с логическим модулем микроконтроллера светодиодов, регистрирующих изменение уровня концентрации нитрат-ионов в тестируемой продукции.

2. На использовании в качестве согласующего усилителя между ионселективным электродом и микроконтроллером микросхемы усилителя с высоким входным сопротивлением, опорное напряжение для которого берется от внутреннего источника опорного напряжения микроконтроллера. Это позволяет значительно упростить конструкцию прибора и повысить его надежность.

3. На измерении температуры и автоматической температурной компенсации изменений показаний прибора от температуры измеряемой среды.

Возможность осуществления устройства иллюстрируется примером конкретного выполнения схемы экспресс-анализатора нитратов, предназначенного для определения содержания нитрат-ионов в тестируемой продукции.

Пример выполнения схемы экспресс-анализатора иллюстрируется графическими материалами.

Функциональная схема прибора, поясняющая принцип действия, приведена на фиг.1, принципиальная схема прибора изображена на фиг.2, на фиг.3 приведена электрическая схема устройства.

Заявленное устройство выполнено в виде переносного прибора (Фиг. 1). В корпусе 1 прибора смонтированы 2-светодиодные индикаторы, сигнализирующие о степени превышения нормы нитратов в тестируемой продукции, 3-индикатор включения прибора, 4- буквенно-цифровой дисплей для отображения измеряемых величин, 5-кнопка включения прибора, 6 и 7 - разъемы для подключения ионселективного электрода 8 и датчика температуры 9 соответственно, выполняющие функции щупов. На обратной стороне прибора расположены отсек для аккумуляторной батареи и подставка для стационарной установки прибора на столе (на чертеже не показаны). Как видно из принципиальной схемы (Фиг. 2) прибор содержит следующие взаимосвязанные электрические узлы: ионселективный электрод 8 и датчик температуры 9 присоединен к нормирующему операционному усилителю (НОУ) 10, который присоединен к микроконтроллеру 11.

Выход микроконтроллера 11 присоединен к алфавитно-цифровому дисплею 12.

Устройство работает следующим образом (Фиг. 2-3): после выбора продукта для исследования включают прибор. Производят надрез продукта до появления капли сока. Осуществляют контакт капли с ионселективным электродом 8 и температурным датчиком 9, в результате чего от ионселективного электрода слабый токовый сигнал поступает в НОУ 10, который формирует его до уровня, воспринимаемого микроконтроллером 11. Микроконтроллер 11 осуществляет аналого-цифровое преобразование, программную обработку и выдает конечный результат на алфавитно-цифровой дисплей 12. Кроме визуального контроля по дисплею 12 светодиодные индикаторы 2

сигнализируют о превышении нормы нитратов в тестируемой продукции.

Основной особенностью предлагаемого экспресс-анализатора нитратов является то, что он разработан на основе современных цифровых технологий, что позволяет достичь высокой точности измерений, а также применен ионселективный датчик с совмещенными электродами измерения и сравнения. Как следствие, прибор прост в использовании и компактен.

Небольшие габариты и масса нитратомера, а также автономное питание позволяют легко производить измерение содержания нитратов в экспресс-режиме на месте отбора продукта, когда подготовка пробы заключается в получении небольшого количества сока прямо на поверхности продукта.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Нитратомер, выполненный в виде переносного прибора, питающегося от постоянного источника питания (батареек), в корпусе которого смонтированы ионселективный щуп и операционный усилитель, **отличающийся тем, что** в корпусе смонтированы светодиодные индикаторы, взаимо-

связанные электрические узлы: ионселективный электрод и датчик температуры, выполняющие функции щупов, присоединены к нормирующему операционному усилителю, присоединенному к микроконтроллеру, выход которого присоединен к алфавитно-цифровому дисплею.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

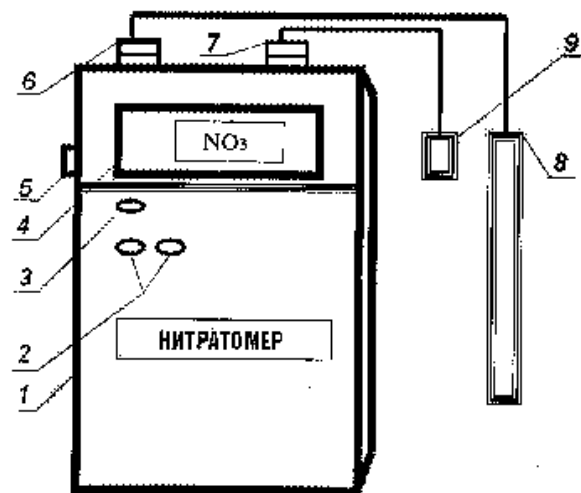
Заказ

Тираж

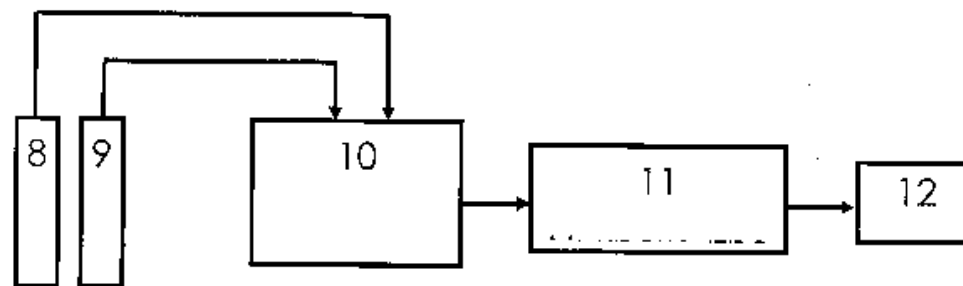
Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а.

Микроконтроллерный экспресс-анализатор нитратов

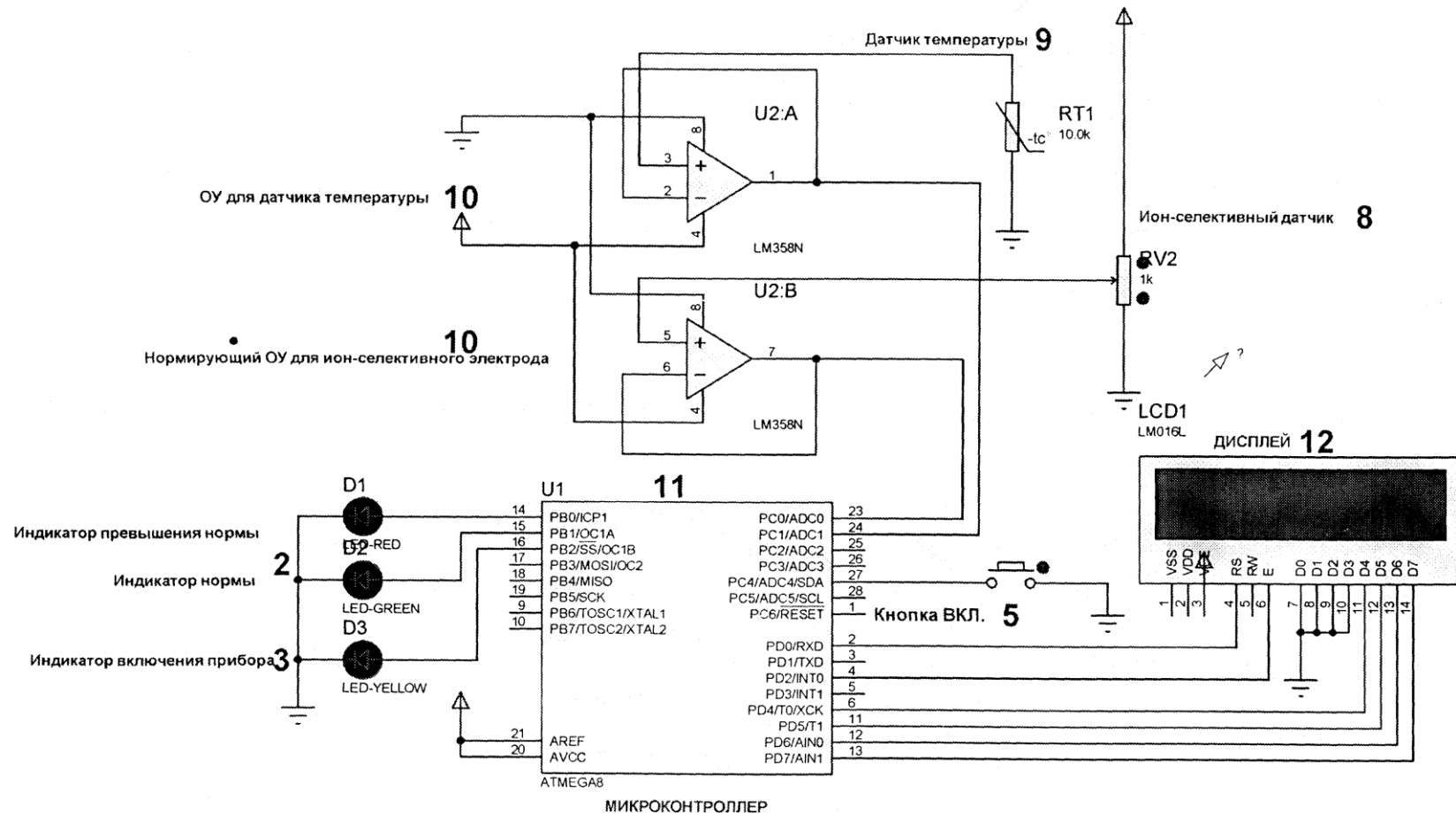


Фиг. 1



Фиг. 2

Микроконтроллерный экспресс- анализатор нитратов



Фиг.3