

В заключение можно утверждать, что на данный момент микроконтроллеры находят все более широкое применение в бытовой технике. Кроме того, в дальнейшем в

технику будут внедрены новые способы управления, а также получит распространение расширенный функционал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ООО «Хабр» [Электронный ресурс] // Микроконтроллеры в быту. URL: <https://habr.com/ru/info/about/Микроконтроллер> (дата обращения 23.03.2019).
2. Students-library.com [Электронный ресурс] // Причины использования микроконтроллера. URL: <https://students-library.com/>

- library/read/48331 (дата обращения 24.03.2019)
3. ООО «Литературка» [Электронный ресурс] // Применение микроконтроллеров в бытовой технике. URL: <https://literaturki.net/obschiy-razdel/metrologiya/74418> (дата обращения 24.03.2019)

УДК 628.11

Липнин Юрий Анатольевич,
к.т.н., доцент кафедры

«Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
тел.: 51-22-15

Алешин Владислав Игоревич,
студент кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 89245452464

Джура Татьяна Дмитриевна,
студентка кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 89245452464

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДИСТАНЦИОННО ОТОБРАЖАЮЩЕГО ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКОВ РАСХОДА ВОДЫ

Lipnin Yu.A., Aleshin V.I., Dzhura T.D.

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC DEVICE REMOTELY DISPLAYING WATER METER READINGS

Аннотация. Предложена принципиальная электрическая схема с микропроцессорным управлением, дублирующая показания счетчиков холодной и горячей воды, с выводом показаний на индикатор.

Ключевые слова: счетчик, повторитель показаний, схема электрическая принципиальная, микроконтроллер, жидкокристаллический индикатор.

Abstract. A circuit diagram with microprocessor control is proposed, duplicating the readings of cold and hot water meters, with the output of the readings on the indicator.

Keywords: counter, repeater readings, electrical circuit diagram, microcontroller, liquid crystal display.

В настоящее время в быту для учета расхода воды широко применяются счетчики. Однако счетчики расхода воды чаще всего устанавливаются в труднодоступных местах, поэтому существует необходимость подключить к ним дополнительное устройство (повторитель), которое можно вынести в удобное место для считываний показаний. В наиболее развитых странах Европы с хорошей коммунальной структурой перешли на

применение в помещениях повторителей показаний счетчиков расхода воды [1].

Повторитель чаще всего изготавливают в виде отдельных блоков небольших размеров, подключенных через кабель к счетчикам расхода воды. Одна из моделей повторителя ЛВ-4Т вместе со счетчиками показана на рисунке 1 [2].



Рисунок 1 – Повторитель показаний счетчиков расхода воды ЛВ-4Т

Устройство имеет информационный дисплей, на котором отображаются показания расхода горячей и холодной воды [3].

Повторитель показаний бытовых счётчиков воды у российских пользователей не имеет пока широкого применения в виду своей высокой стоимости. В связи с этим предлагается разработка электронной схемы повторителя (рисунок 2), которая является более простой конструктивно и меньше по стоимости.

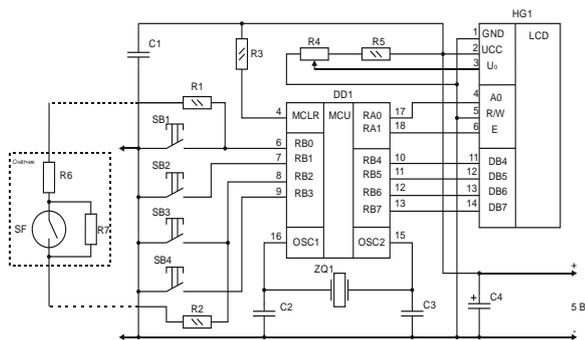


Рисунок 2 – Электрическая принципиальная схема повторителя показаний счетчиков расхода воды

Управляющим устройством схемы является микроконтроллер PIC16F84A-04/P фирмы PIC и двухстрочный жидкокристаллический индикатор MT-16S2D.

В конструкции бытовых счётчиков присутствует электромеханическое устройство, к контактам которого подключается повторитель показаний счетчиков воды. Это устройство изготовлено на основе геркона SF (геркон – электромеханическое устройство, замыкающее, либо размыкающее электрические контакты под влиянием магнитного поля электромагнита) [4]. Контакты геркона замыкаются и размыкаются при прохождении через счётчик определённого объема воды, заложенного в программе микроконтроллера. Последовательно с герконом и парал-

лельно ему в каждом счетчике установлены резисторы соответственно $R6 = 1 \text{ кОм}$ и $R7 = 5 \text{ кОм}$, поэтому сопротивление контрольной цепи при разомкнутом герконе около 6 кОм , а при замкнутом около 1 кОм . Это сделано для того, чтобы при дистанционном считывании показаний можно было автоматически определить обрыв или короткое замыкание соединительной линии.

В программе микроконтроллера предусмотрены два независимых счетчика горячей и холодной воды, подсчитывающих замыкания контактов геркона. Каждое замыкание добавляет к показаниям соответствующего счётчика десять литров. Накопленные значения выводятся на индикатор. В качестве органов управления повторителем предусмотрены кнопки: SB1, SB2 – для счётчика холодной воды и SB3, SB4 – для счётчика горячей воды. В начале работы повторителя необходимо добиться совпадения его показаний с показаниями счётчиков холодной и горячей воды, с помощью кнопок SB1 – SB4. Для примера на рисунке 3 представлены показания индикатора [5].



Рисунок 3 – Индикатор повторителя показаний счетчиков расхода воды

Для питания прибора предусмотрена батарея, подключаемая к разъёмам $\pm 5 \text{ В}$. Работоспособность схемы, обеспечивается при напряжении питания от 3 до 5 вольт. Одного комплекта элементов хватит на один-два года непрерывной работы. Конденсатор C4 предназначен для сохранения работоспособности прибора в течении 30 секунд после отключения батареи питания. Этого времени вполне достаточно для ее замены. Кроме того, повторитель может функционировать от источника питания напряжением 5 вольт.

В перспективе повторитель может быть модернизирован с целью сопряжения работы со смартфоном через bluetooth канал. Доработка программного обеспечения позволит организовать подсчет суточного потребления воды, а также можно запрограммировать счетчик вырабатывать звуковой сигнал при превышенном потреблении воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Voday.ru Где применяются дистанционные счетчики 2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://voday.ru/vodosnabzhenie/schetchik-vody-peredayushhijj-pokazaniya.html> (20.11.2019).
2. Uaclimate.com Повторитель ЛВ-4Т 2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://uaclimate.com/files/climate/schetchiki-vody/schetchiki-odnostruinye-kvartirnye/lv-4t/ins-trukciya-lv-4t.pdf> (20.11.2019).
3. Wikipedia.org Повторитель 2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Микропроцессор> (Дата обращения 26.09.2019).
4. Students-library.com Определение геркон 2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://students-library.com/library/read/48331-mikroprocessory-v-izmeritelnoj-tehnike> (Дата обращения 30.09.2019).
5. Literaturki.net Виды индикаторов 2019 [Электронный ресурс] // URL: <https://literaturki.net/obschiy-razdel/metrologiya/744-18-primenenie-u-mikroprocessorov-v-izmeritelnyh-priborah> (Дата обращения 27.09.2019).

УДК 617.5

Липнин Юрий Анатольевич,
к.т.н., доцент кафедры

«Промышленной электроники и информационно-измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 51-22-15

Борисов Владислав Александрович,
студент кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
тел.: +79027603429

Тихонов Вячеслав Валерьевич,
студент кафедры «Промышленной электроники и информационно измерительной техники»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
тел.: +790248375900

БИОНИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ И УПРАВЛЯЮЩИЕ ИМИ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ

Lipnin Yu.A., Borisov V.A., Tihonov V.V.

BIONIC PROSTHESES AND THE BIOELECTRIC SIGNAL DRIVING THEM

Аннотация. Проведён обзор конструкции и принципа работы бионических протезов. Рассмотрен управляющий ими биоэлектрический сигнал, его особенности и способы измерения.

Ключевые слова: протез, биоэлектрический сигнал, электрод, датчики тока.

Annotation. The design and operation principle of bionic prostheses is considered. A bioelectric signal controlling them is considered.

Keywords: prosthesis, bioelectric signal, electrode, current sensors.

Человеческий организм состоит из большого количества мышечных тканей, костей и нервных окончаний, но в результате каких-либо обстоятельств они могут быть травмированы. Это может произойти, например, в случае повреждения конечности, привести к её потере. В связи с этим человек, лишившийся какой-либо конечности, лиша-

ется возможности использовать весь функционал своего организма.

В настоящее время для снижения остроты проблемы потери конечностей применяются бионические протезы, позволяющие повысить качество жизни инвалидов путём частичного восстановления потерянных двигательных возможностей тела. В качестве