

ОБРАБОТКА СИГНАЛА ГЕРКОНОВЫХ ДАТЧИКОВ В СОСТАВЕ СЧЕТЧИКОВ ВОДЫ И ГАЗА

А.В. Козлов

390027, Россия, г. Рязань, ул. Новая, 51В, ООО НПП «Тепловодохран»

Описан принцип работы герконовых датчиков в составе измерительной автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов, а также принцип работы системы сбора данных. Сформулированы требования к входным цепям и программному обеспечению вторичного прибора.

A principle of operation of reed sensors as a part of automatic metering system for energy resources control, as well as operation principle of the data acquisition system has been described. Requirements for input circuits and for the software of the secondary device are listed.

Принцип работы датчиков на основе герконов в составе счетчиков энергоресурсов заключается в формировании импульсов путем замыкания геркона при прохождении постоянного магнита, расположенного на стрелке счетчика. Количество замыканий пропорционально количеству измеренного ресурса.

В герконовых датчиках, применяемых совместно с водосчетчиками и счетчиками газа, используются герконы с длиной баллона 10 и 14 мм. На рис. 1 приводятся наиболее часто встречающиеся схемы:

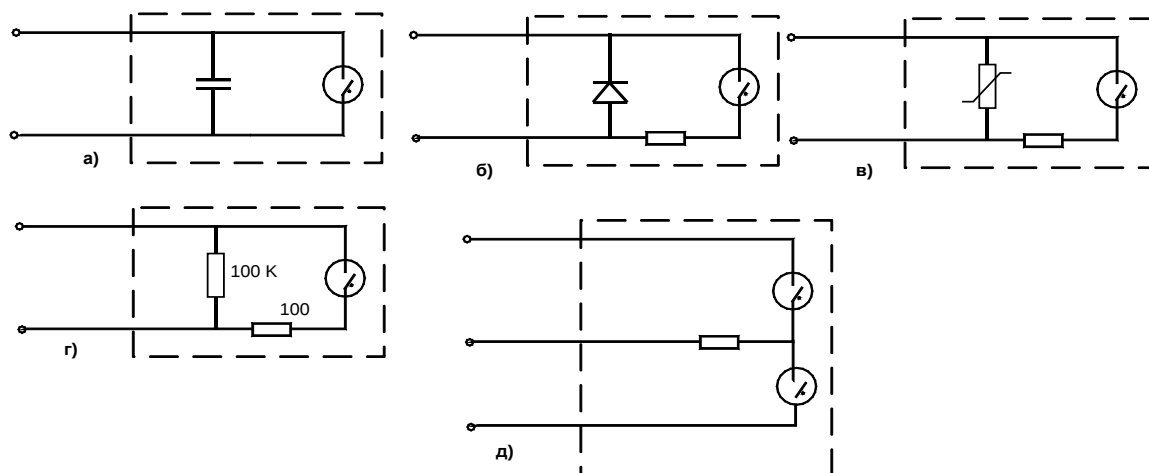


Рис. 1. Варианты электрических схем датчиков:

- а) фильтр дребезга и помех, б) диод для контроля провода на обрыв и токоограничительный резистор, в) варистор для защиты от помех высокой амплитуды, г) 2 резистора для контроля линии на обрыв и КЗ (схема Намура), д) второй геркон для фиксирования поднесения саботажного магнита

Учет энергоресурсов в XXI веке немыслим без создания автоматизированных систем учета, обеспечивающих передачу информации от приборов учета воды, газа на сервер сбора данных.

Все компоненты измерительной системы, включая сервер сбора данных со специализированным программным обеспечением, должны быть согласованы и отвечать современным требованиям коммерческого учета энергоресурсов. Автоматизированная система – это также средство измерения, подлежащее государственной поверке. Существует два варианта использования датчиков съема информации со счетчиков воды: подключение

датчика с импульсным выходом к вторичному прибору, называемому счетчиком импульсов (регистратором), который также является средством измерения; второй вариант – подключение датчика с цифровым выходом к связующему компоненту измерительной системы, не выполняющему измерения. В качестве связующего или вспомогательного компонента может выступать преобразователь интерфейсов, приемный радиомодуль, устройство связи.

От правильности обработки сигнала импульсного варианта датчика зависит достоверность учета ресурсов и, как следствие, точность расчетов между продавцом и покупателем воды или газа.

На рис. 2 приведены осциллограммы замыкания и размыкания геркона.

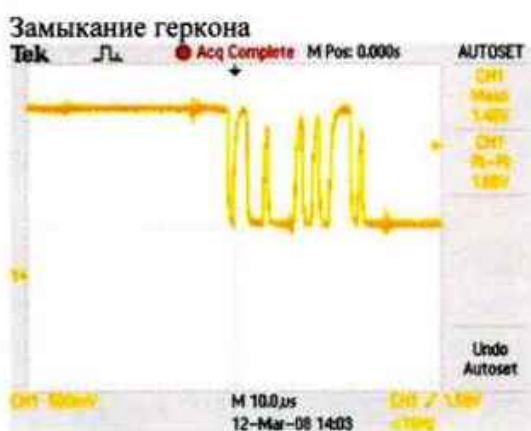


Рис. 2. Осциллограммы, иллюстрирующие срабатывание герконового датчика

В соответствии с рис. 2 длительности замкнутого и разомкнутого состояний большинства датчиков в составе счетчиков сопоставимы. Дребезг, присутствующий при замыкании, более выражен.

Для фильтрации дребезга геркона и помех, возникающих в проводах, используется входная схема:

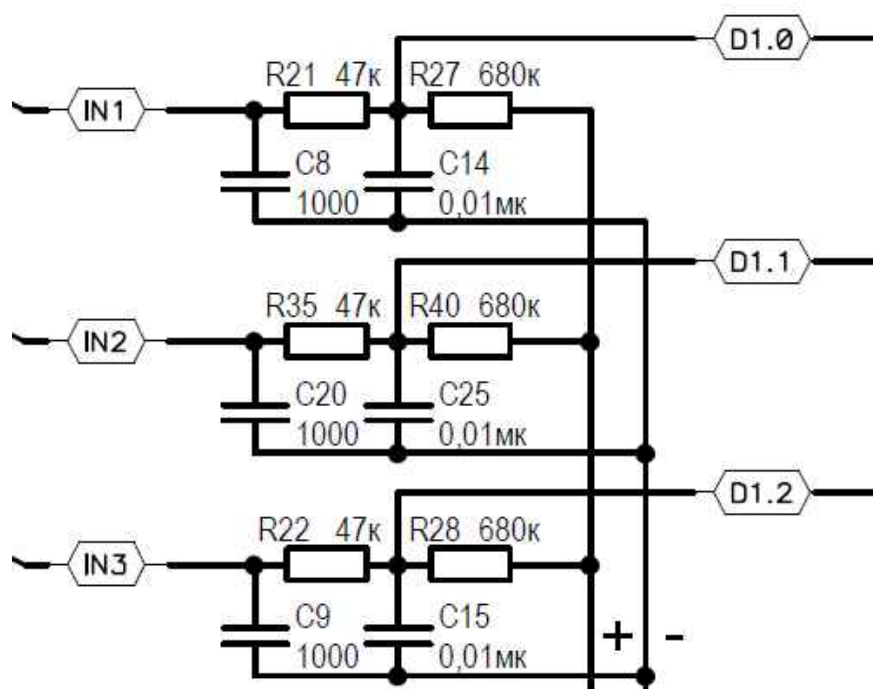


Рис. 3. Электрическая схема входа вторичного прибора

При работе с данной схемой геркон коммутирует напряжение около 2 В и ток около 3 мкА. Данный режим подразумевает стабильную работу геркона до 10^9 срабатываний.

Основным требованием к вторичному прибору, помимо аппаратной фильтрации, является обязательность программной фильтрации помех.

Вторичный прибор должен:

- умножать количество импульсов на вес импульса (здесь вес импульса – объем воды или газа, соответствующий одному замыканию геркона. Типичные значения 1 л на импульс, 10 литров на импульс, 100 литров на импульс, 1000 л на импульс);
- вести часы реального времени;
- иметь энергонезависимое питание;
- сохранять в энергонезависимой памяти часовой, суточный, месячный архивы потребления;
- предоставлять возможность считывания данных по интерфейсам RS232, RS485, радиоканалу.

Преимущества использования импульсного датчика:

- унификация и взаимозаменяемость: первичные и вторичные приборы могут изготавливаться различными изготовителями.

Недостатки:

- более низкая достоверность учета;
- необходимость синхронизации показаний первичного преобразователя и вторичного прибора.

Преимущества использования цифрового датчика:

- более высокая надежность за счет отсутствия дополнительных компонентов;
- отсутствие проблемы синхронизации;
- более высокая достоверность учета.

Недостатки:

- ограниченная унификация;
- более высокая цена.

На рис. 4 представлена структурная схема автоматизированной измерительной системы учета ресурсов.

Верхним уровнем автоматизированной измерительной системы является сервер сбора данных, обеспечивающий считывание данных в цифровом виде из вторичных приборов или из цифровых счетчиков. На сервере устанавливается специализированное программное обеспечение, обладающее следующими функциями:

- ведение базы данных потребления ресурсов на ПК;
- подготовка аналитической информации, отчетов, протоколов, графиков для последующей печати;
- сведение внутриобъектового баланса поступления и потребления энергоресурсов с целью выявления очагов несанкционированного потребления;
- выдача данных и обмен аналитической информацией между структурами ЖКХ и энергоснабжающими организациями;
- корректировка внутренних часов счетчиков импульсов – регистраторов и счетчиков энергоресурсов с цифровым выходом;
- многотарифный учет энергоресурсов;
- контроль линий связи со счетчиками энергоресурсов;
- защита информации от несанкционированного доступа.

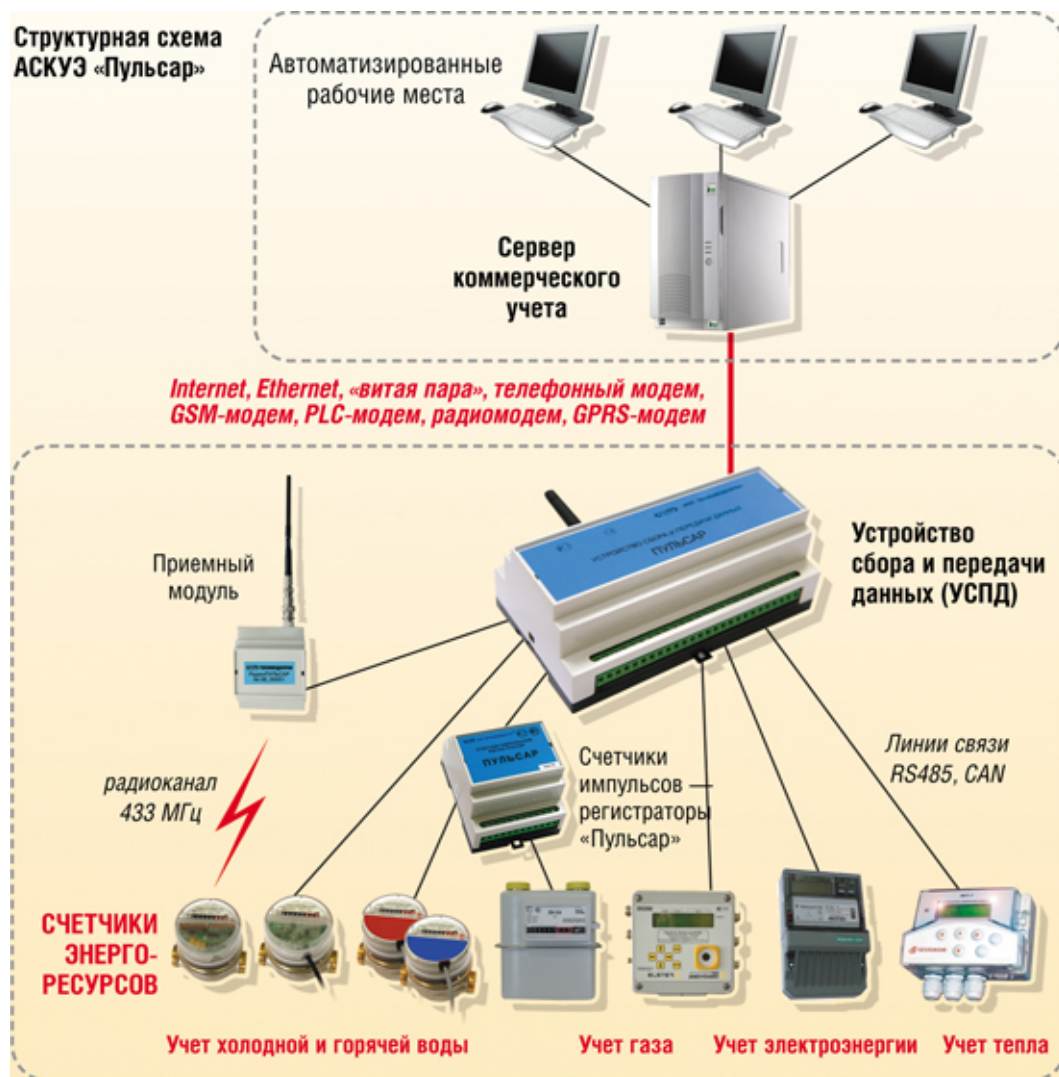


Рис. 4. Структурная схема автоматизированной измерительной системы

Литература

1. Козлов А.В. Герконовые датчики в составе автоматизированной системы учета энергоресурсов. // Сборник трудов первой Международной научно-практической конференции «Магнитоуправляемые контакты (герконы) и изделия на их основе», 11-14 октября 2005 г. / Под ред. д.т.н. С.М. Карабанова. – Рязань: Изд. Поверенный, 2006. С.146.
2. Козлов А.В. Автоматизированная система поквартирного учета энергоресурсов. // 15-я Международная научно-техническая конференция «Проблемы передачи и обработки информации в сетях и системах телекоммуникаций», Рязань, 2008.
3. Козлов А.В. Автоматизированная измерительная система контроля и учета энергоресурсов. // Всероссийская межвузовская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы информатизации. Развитие информационной инфраструктуры, технологий и систем», Зеленоград, 2007.
4. Козлов А.В. Автоматизация контроля и учета энергоресурсов. // Журнал «Приборы», № 11, 2010.