

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ДАННЫХ С ПРИБОРОВ УЧЕТА ПОТРЕБЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ

AUTOMATION OF THE DATA CONTROL PROCESS FROM THE DEVICES FOR MEASURING CONSUMPTION RESOURCES

**Yu. Golodkov
M. Rudenko
D. Usol'cev**

Summary. Increasing energy saving and efficiency in the use of thermal and electrical resources can be achieved by using automatic control of these metering devices for consumed resources. There are systems for remote collection and processing of instrument data based on data transmission via radio and GPS channels. The paper proposes an automatic system using a programmable controller based on wired data transmission, which ensures high stability and reliability of operation.

Keywords: automation, remote data collection, accounting of consumed resources.

Голодков Юрий Эдуардович

*К.т.н., доцент, Иркутский национальный
исследовательский технический университет
yrg27@mail.ru*

Руденко Максим Борисович

*К.т.н., профессор, Восточно-Сибирский институт
МВД России (г. Иркутск)
rudenko@inbox.ru*

Усольцев Дмитрий Витальевич

*Иркутский национальный исследовательский
технический университет (г. Иркутск)
usoltzeff.dmitry2016@yandex.ru*

Аннотация. Повышение энергосбережения и эффективности использования тепловых и электрических ресурсов можно достигнуть путем использования автоматического контроля данных приборов учета потребляемых ресурсов. Существуют системы дистанционного сбора и обработки показаний данных приборов, основанных на передаче данных по радио и GPS каналу. Авторы предлагают использовать автоматическую систему контроля с использованием программируемого контроллера на основе проводной передачи данных, что обеспечивает высокую устойчивость и надежность эксплуатации.

Ключевые слова: автоматизация, дистанционный сбор данных, учет потребляемых ресурсов.

Принятие федеральных и региональных законов об энергосбережении в настоящее время направлено на обеспечение не только требований рационального использования не возобновляемых источников энергии, но и требований энергобезопасности, несоблюдение которых приводит к возникновению аварийных режимов, сопровождающихся отключением абонентов от тепловых и электрических сетей.

Проблема повышения энергосбережения потребляемых ресурсов является одним из жизненно важных вопросов для нашей страны, климатические условия которой отличаются суровой зимой и сравнительно ко-

ротким летом. На законодательном уровне утверждены требования обеспечения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений [1]. В соответствии со статьей 11 Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов. Внедрение программ энер-

го- и ресурсосбережения возможно при выполнении требований не только по осуществлению контроля производства, но и распределению и потреблению этих ресурсов. В статье авторы предлагают повысить энергетическую эффективность эксплуатируемых зданий за счет рационального использования потребляемых ресурсов с помощью автоматизации процесса контроля данных с приборов учета.

Автоматизация процесса дистанционного сбора данных приборов учета позволяет непрерывно контролировать параметры во времени, а так же исключает возможность искусственной корректировки показаний приборов пользователями, так как опрос приборов производится с определенной периодичностью и все данные архивируются и отправляются на общий сервер.

Рассмотрим особенности дистанционного сбора данных приборов учета и процесса контроля данных на примере счетчиков учета электроэнергии.

Электросчетчики являются самыми распространенными приборами учета, так как их применение охватывает разнообразные объекты, включая многоквартирные жилые дома, промышленные предприятия, различные частные жилые поселки, гаражные кооперативы и т.п.

Использование принципа дистанционного сбора информации и обработки показаний данных приборов имеет ряд преимуществ:

- ◆ оперативный сбор и актуальная информация в любой момент времени значительно увеличивает скорость процесса сбора показаний, так как опрос и архивация данных проходят в автоматическом режиме и выполняются вычислительной техникой;
- ◆ организация работы в режиме полного цикла, т.е. сбор показаний приборов учета, обработка данных, расчет стоимости потребленной энергии для каждого потребителя, формирование квитанций и отправка их на печать позволяет осуществить полную автоматизацию ведения базы данных и оптимизировать этот процесс в части трудовых и финансовых затрат;
- ◆ существует возможность использования дифференцированного тарифа (дневной, ночной, комбинированный и т.д.) и получение потребителем услуг по индивидуальным условиям;
- ◆ постоянный контроль за показаниями приборов исключает возможность несанкционированной корректировки изменения данных;
- ◆ существует возможность автоматического (дистанционного) подключения/отключения определенного потребителя в случае несвоевременной оплаты, автоматической рассылки SMS-уведомлений.

К недостаткам систем применения дистанционного сбора и обработки показаний приборов можно отнести только начальные затраты на их внедрение.

Таким образом, вопросы автоматического контроля данных с приборов учета потребляемых ресурсов являются актуальными задачами.

Известны технические решения применения приборов учета с дистанционной передачей данных. Компания ООО НПП «Теплодохран» [2] предоставляет услуги в данной области с установкой приборов учета с функцией передачи данных по радиоканалу. Приборы учета передают данные на базовую станцию, где осуществляется архивирование и далее отправка данных на сетевой сервер, который выполняет общую обработку данных. Обработанные данные заносятся в специальные программы для расчетов, после этого выходные данные дублируются в личный кабинет потребителя.

Использование передачи данных по радиоканалу имеет свои преимущества:

- ◆ организация (развертывание) сети передачи данных является простой и осуществляется в короткие сроки;
- ◆ стоимость сети передачи данных по радиоканалу является низкой (отсутствие проводной связи).

Вместе с тем использование радиоканала для передачи показаний приборов учета имеет ряд недостатков:

- ◆ скорость передачи данных снижается по мере увеличения клиентов, так как сигнал делится между всеми приборами учета в пределах обслуживания их одной и той же точкой доступа;
- ◆ наличие пространственных препятствий влияет на дальность и качество передачи сигнала;
- ◆ невысокая надежность всей системы;
- ◆ возможность взлома сети при неправильной настройке.

Рассмотрим еще одну компанию «Ценнер-Водоприбор», предоставляющую услуги автоматического опроса приборов учета [3]. Компания предлагает смешанную передачу данных. Для снятия показаний приборов на каждом объекте устанавливается модуль сбора данных, который по радиоканалу опрашивает приборы, передача данных на сервер осуществляется по GPS каналу. Полученная информация автоматически записывается в базу данных сервера. Доступ к показаниям, занесенных в базу данных, возможен как для потребителя, так и для поставщика услуг посредством интернет соединения с использованием любого WEB — браузера.

Данная схема, как и предыдущая, имеет положительные и отрицательные стороны, связанные с использованием

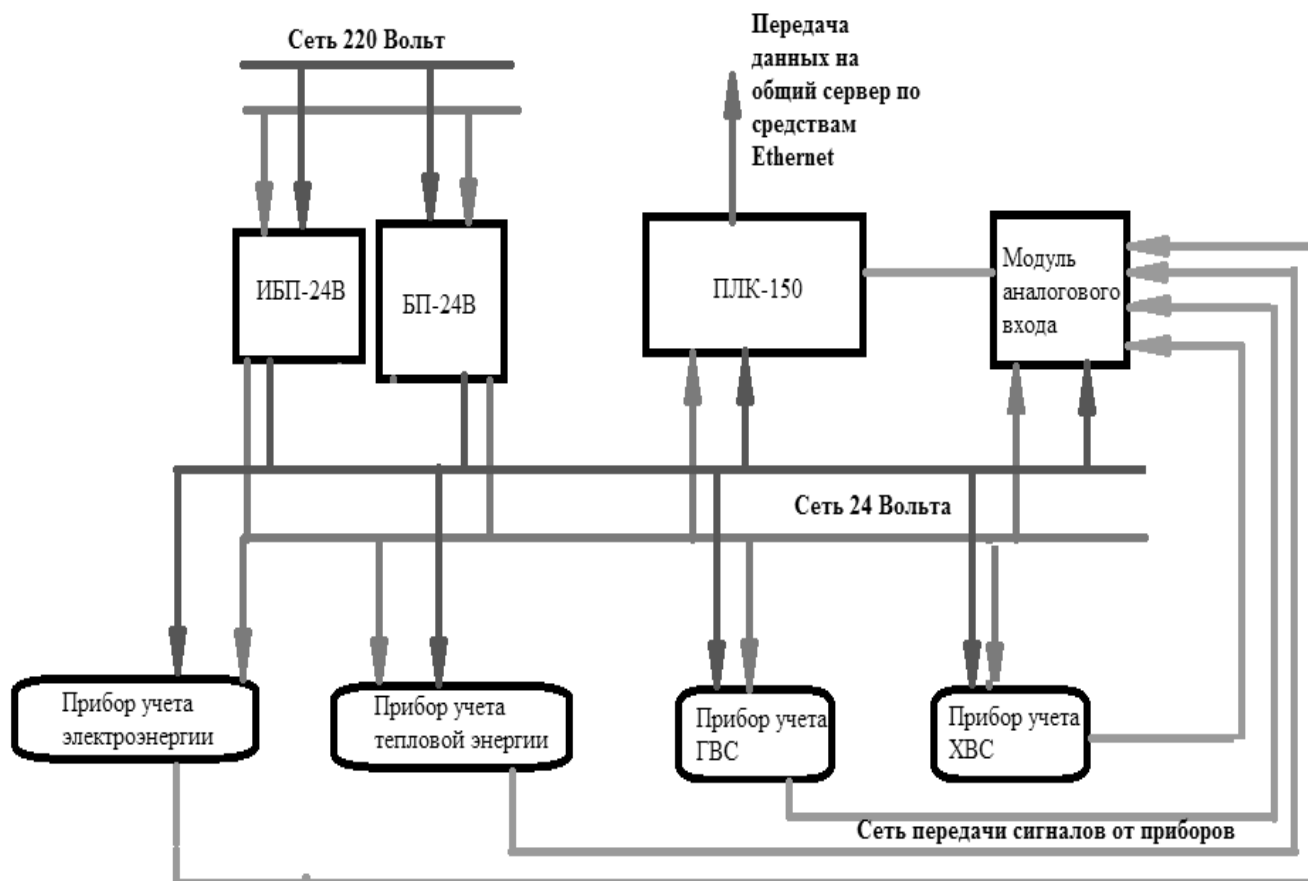


Рис. 1. Принципиальная схема системы автоматического сбора показаний приборов учета

ем радиоканала, однако к минусам данной схемы можно добавить зависимость от поставщика услуг связи и связанные с этим неудобства эксплуатации и настройки сети.

С учетом выполненного анализа известных технических решений авторы предлагают проект системы автоматического контроля данных приборов учета потребляемых ресурсов с использованием проводной передачи данных от приборов учета. Для реализации данной системы предлагается использовать приборы учета с импульсными выходами, источник питания для данных приборов, контроллер для опроса приборов и обработки данных.

В качестве контроллера выбран прибор ПЛК-150AL-24 фирмы OVEN с питанием 24 вольта [4]. Применение контроллера с питанием позволяет организовать бесперебойную работу системы в случае отключения электроэнергии с помощью аккумуляторных батарей. Кроме того, все приборы учета также будут иметь питание 24 вольта, таким образом, реализуется принцип единого источника питания на подключаемое оборудование.

В качестве прибора учета электроэнергии предлагается использовать счетчик с импульсным выходом

Меркурий 201.8 5/80А Т1 D230В, для учета горячего и холодного водоснабжения (ГВС и ХВС) — универсальные счетчики «Пульсар» с импульсным выходом, для учета тепловой энергии — теплосчетчик ЭКО НОМ СТУ-15,2 QN-1,5 м3/ч [5,6,7].

На рисунке показана принципиальная схема реализации данной системы.

Авторы считают, что такой подход к передаче данных приборов учета будет обеспечивать устойчивую и надежную работу системы автоматического контроля потребления энергетических ресурсов.

Рациональное использование потребления электрических и тепловых ресурсов с помощью автоматизации процесса контроля показаний приборов учета позволит повысить энергетическую эффективность эксплуатируемых зданий. Полагаем, что наиболее экономически целесообразным применением данного технического решения окажется в многоквартирных домах. Данную систему можно реализовать как в случае ввода в эксплуатацию новых жилых домов, так и в случае реконструкции инженерных сетей зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (дата обращения: 15.01.2021)
2. Сбор показаний распределителей тепла «Пульсар» с радиовыходом [Электронный ресурс] URL: <https://teplovodokhran.ru/products/avtomatizirovannyy-uchet-energoresursov-askue/sistema-sbora-dannykh-schetchikov-energoresursov-po-radiokanal-pulsar-iot.html/> (дата обращения: 15.01.2021)
3. Пилотный проект [Электронный ресурс] URL: <https://www.zenner.ru/rasprodazha-cory-cory.html> (дата обращения: 15.01.2021) [Электронный ресурс]
4. ПЛК100/150/154 контроллеры для малых систем с AI/DI/DO/AO [Электронный ресурс] URL: https://owen.ru/product/plk100_150_154 (дата обращения: 15.01.2021)
5. Электросчетчик Меркурий 201 [Электронный ресурс] URL: <https://pulsar.ru/catalog/din-equip/din-elmeter/merkuriy-201-8/> (дата обращения: 15.01.2021)
6. Счетчик воды Пульсар [Электронный ресурс] URL: <https://pulsar-msk.ru/product/du-15-impuls-vihod-voda/> (дата обращения: 15.01.2021)
7. Теплосчетчик ЭКО НОМ [Электронный ресурс] URL: <http://теплоприбор.пф/catalog/eko-nom-stu-15-1-stu-15-2-stu-20-i-rs-485/> <https://pulsar-msk.ru/product/du-15-impuls-vihod-voda/> (дата обращения: 15.01.2021)

© Голодков Юрий Эдуардович (urg27@mail.ru), Руденко Максим Борисович (rudenko@inbox.ru),
Усольцев Дмитрий Витальевич (usoltzeff.dmitry2016@yandex.ru).
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Г. Иркутск