



ДНЕВНИК

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

практика по профессии переводчик
профессиональных умений и навыков
(тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков и др.)

Фамилия И.О. Элина Ш.Р.

Институт ИЭЭ курс 3 группа ЭС-3-16

Период практики с 14.02.19 по 06.06.19

Способ проведения практики стационарная
стационарная/выездная

Предприятие (организация) ФГБОУ ВО «КЭУ»

наименование организации (предприятия)

Подразделение кафедра ЭЭиС
наименование структурного подразделения организации (предприятия)

Рабочее место кабинет ЭЭиС
наименование и расположение места прохождения практики

Сведения об учебной практике:

1. Приказ по КГЭУ от 01.02 20 19 г. № 63дс
2. С Программой учебной практики ознакомлен [подпись]
(подпись обучающегося)
3. Прибыл на предприятие (в организацию) « И » 02 20 19 г.
4. Руководителем практики от предприятия (организации) назначен(а)
[подпись] Ибрагимов И.И.
(должность) (Фамилия И.О.)
5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)
« И » 02 20 19 г. [подпись]
(подпись обучающегося)
6. Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):
[подпись] Ибрагимов И.И.
(должность) (Фамилия И.О.)
7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)
« И » 02 20 19 г. [подпись]
(подпись обучающегося)
8. Тема индивидуального задания Учет и контроль расхода электроэнергии

Работы, выполненные обучающимся во время прохождения практики

Дата	Рабочее место	Содержание выполненной работы
14.02	кафедра ЖЭС	Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности
19.02	КРЗ	Изучение инструкций систем вентиляции
18.02	КРЗ	Изучение основнее нормативной документации на основе по степени надежности теплообменника
21.02	каф. ЖЭС	Изучение нормативных документов по безопасности жизнедеятельности персонала
25.02	каф. ЖЭС	Изучение вопросов охраны труда и пожарной безопасности на производстве с точки зрения среды
28.02	Диджитал КРЗ	Сбор материалов по теме "Чем и как пользоваться электротехникой"
04.03	Диджитал КРЗ	Собрать полезной информации о работе и как пользоваться электротехникой
03.03	КРЗ	Аккумуля полезной информации по теме "Чем и как пользоваться техникой"
11.03	каф. ЖЭС	Изучение элементов электротехники
14.03	каф. ЖЭС	элементы АСУ
18.03	каф. ЖЭС	Монтаж проводов воздушных линий
21.03	каф. ЖЭС	Чем, как пользоваться режиссер электротехники
25.03	каф. ЖЭС	Изучение вопросов монтажа и демонтажа
28.03	каф. ЖЭС	Судименте с оборудованием электротехники различных фирм
01.04	каф. ЖЭС	Устройство и установка осветительных установок
04.04	каф. ЖЭС	Применение стандартов на предприятиях и в ЛЭП
08.04	каф. ЖЭС	Изучение правил техники безопасности персонала при выполнении работ
11.04	каф. ЖЭС	Элементы с технологическими процессами
		ОРО - сетевая машина
15.04	каф. ЖЭС	Оборудование и обслуживание сетей

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

индивидуальное задание выполнялось в полном объеме
по теме "Экономика и управление персоналом".

Результаты обучения по практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП:

получены навыки профессиональные умения и навыки
самостоятельно выполнять задания

Выводы, замечания и предложения по прохождению практики:

Своим прохождению практики в полном объеме, выполнению
основных задач и заданий поставленных перед собой практикант

Оценка по практике от предприятия (организации) отлично

Подпись руководителя практики от предприятия (организации) [подпись]
М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ [подпись]

Примечание: в случае прохождения практики в КГЭУ подпись руководителя практики не закрепляется печатью

ОТЗЫВ

на Элиев Шамшиев Турсунбекович
(Ф.И.О. обучающегося)

проходившего(ую) учебную практику

в период с 14.02.19 по 1.06.19 в ФГБОУ ВО «УрГТУ»
(название организации, предприятия)

За время прохождения практики Элиев Ш.Р. изучил(а) вопросы:
(Ф.И.О. обучающегося)

1. Метод и порядок расчета междузерит
2. Методы измерения
3. Методы АСКУЭ
4. Методы проверки ВЛ
5. Правила ВБ в поле

При прохождении практики Элиев Шамшиев Турсунбекович

и проявил интерес к работе самостоятельно и добросовестно, выполнял
указанные и выполнял задания качественно

(отражение отношения к делу, реализация умений и навыков)

Практика может быть оценена на отлично
(оценка прописью)

Подпись руководителя базы практики Элиев Шамшиев Турсунбекович Т.К.
(Фамилия И.О. с указанием занимаемой должности)

М.П.

« 1 » июня 2019 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой В.В. Мамин

И.О. Фамилия

" " 20 13 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную практику*

Направление

подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника Образовательная программа Электроэнергетический комплекс и сети

Выпускающая кафедра Электроэнергетический комплекс и сети

Место прохождения практики кафедра ЭЭС

(наименование предприятия, организации, учреждения)

Обучающийся Эмиль Шамильевич Турбаев

(ФИО полностью, курс, группа)

Период прохождения практики 14.02.13 по 1.06.13

Руководитель практики от Университета Мухамметов Д.Н.

(ФИО полностью, должность)

Индивидуальное задание на практику Чистота и контроль расхода электроэнергии

График проведения практик с перечнем и описанием работ:

№ п/п	Перечень и описание работ	Сроки выполнения (график)
1	Сметание электродов	с 14.02 по 08.03
2	Визуальный контроль	с 14.03 по 04.04
3	Установка цепи электродов	с 08.04 по 19.04
4	Идентификация и маркировка электродов	с 19.04 по 1.06

Руководитель практики от университета

(подпись) Мухамметов Д.Н.
(расшифровка)

Руководитель практики от предприятия

(подпись) Мухамметов Д.Н.
(расшифровка)

С индивидуальным заданием ознакомлен

(подпись) Эмиль Ш.Т.
(ФИО обучающегося)



Институт 499
 Кафедра ЭЭС

О Т Ч Е Т

по финанс практике

Иванов Иван Иванович
 Фамилия И.О. обучающегося в род. падеже

обучающего(ей)ся в группе ЭЭ-3-16 по образовательной программе

Экономическое информатизированное управление и сервис
 указывается наименование направленности ОП

направления подготовки

13.03.02 Информатизированное управление и сервис
 указывается код и наименование направления подготовки

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

Иванов Иван Иванович (Ф.И.О.)

« 17 » июня 201 9 г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

отлично

Председатель комиссии

Иванов В.В. (Ф.И.О.)

Члены комиссии

Иванов В.В. (Ф.И.О.)

Иванов В.В. (Ф.И.О.)

Сидоров А.И. (Ф.И.О.)

« 17 » июня 201 9 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

Институт электроэнергетики и электроники
Кафедра ЭСиС

РЕФЕРАТ

на тему: «Учет и контроль расхода электроэнергии»

Выполнил:
студент группы ЭС-3-16
Яхин Шамиль Рустамович
Проверил:
Мухаметжанов Рустем Наимович

Казань, 2019

Содержание

Введение	2
Счетчики электроэнергии	3
Система АСКУЭ	7
Установка «Умных счетчиков» в РТ	12
Заключение	13
Список литературы	14

ВВЕДЕНИЕ

Коммерческий учет электроэнергии (мощности) – процесс измерения количества электрической энергии и определения объема мощности, сбора, хранения, обработки, передачи результатов этих измерений и формирования, в том числе расчетным путем, данных о количестве произведенной и потребленной электрической энергии (мощности) для целей взаиморасчетов за поставленную электрическую энергию (мощность), а также за связанные с указанными поставками услуги.

Технический учет электроэнергии – учет для контроля расхода электроэнергии внутри электростанций, подстанций, предприятий, для расчета и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях, а также для учета расхода электроэнергии на собственные, хозяйственные и производственные нужды.

К техническому учету электроэнергии можно отнести учет перетоков по высоковольтным линиям электропередач между подстанциями одной сетевой компании, учет на вводах силовых автотрансформаторов и трансформаторов, шин и секций шин, а также учет в распределительных пунктах и у отдельных электроприемников, другими словами - весь учет, не относящийся к коммерческому.

Баланс электроэнергии обладает свойством равенства энергии поступившей на подстанцию сумме отпущенной энергии с подстанции и израсходованной внутри неё. Баланс электроэнергии составляется для контроля достоверности учета электроэнергии на подстанции и, как правило, ежемесячно оформляется актом, который подписывает комиссия, назначенная приказом по предприятию.

В баланс электроэнергии входят такие составляющие как прием и отпуск с шин подстанции, расход на собственные, хозяйственные и производственные нужды, потери электроэнергии в силовых трансформаторах. Все эти составляющие, кроме потерь электроэнергии в трансформаторах измеряются приборами учета - счетчиками электроэнергии. Вычисляется величина фактического небаланса как разность между поступлением на шины подстанции и отпуском, потерями и расходом на собственные, хозяйственные и производственные нужды в процентах от поступления. Рассчитанное значение фактического небаланса должно быть меньше или равно значению допустимого небаланса, который определяется с учетом относительной погрешности измерительных комплексов и доли электроэнергии, учтенной каждым из них. [1]

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

КЛАССИФИКАЦИЯ И ТИПЫ СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ МОЖНО
КЛАССИФИЦИРОВАТЬ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИНЦИПАМ:

1. По принципу действия:

- индукционные
- электронные (статические)

2. По классу точности счетчики:

- рабочие
- образцовые

Класс точности счетчика — это его наибольшая допустимая относительная погрешность, выраженная в процентах.

В соответствии с ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52321-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, счетчики активной энергии должны изготавливаться классов точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1,0; 2,0 счетчики реактивной энергии — классов точности 0,5; 1,0; 2,0 (ГОСТ Р 5242520-05).

3. По подключению в электрические сети:

- однофазные (1ф 2Пр однофазный двухпроводный)
- трехфазные – трехпроводные (3ф 3Пр трехфазный трехпроводной)
- трехфазные – четырехпроводные (3ф 4Пр трехфазный четырехпроводной)

4. По количеству измерительных элементов:

- одноэлементные (для однофазных сетей (1ф 2Пр))
- двухэлементные (для 3-х фазных сетей с равномерной нагр (3ф 3Пр))
- трехэлементные (для трехфазных сетей (3ф 4Пр))

5. По принципу включения в электрические цепи:

- прямого включения счетчика
- трансформаторного включения счетчика:
- подключения счетчика к трехфазной 4-проводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и трех трансформаторов тока
- подключения счетчика к трехфазной 3-проводной сети с помощью трех трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока
- подключения счетчика к трехфазной 3-проводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока

6. По конструкции:

- простые
- многофункциональные

7. По количеству тарифов:

- одготарифные
- многотарифные

8. По видам измеряемой энергии и мощности:

- активной электроэнергии (мощности)

- реактивной электроэнергии (мощности)
 - активно-реактивной электроэнергии (мощности)
- Активная мощность для 1-фазного счетчика, Вт: $P_{A1\phi2} = U_{\phi1} I_{\phi2} \cos\phi$
- Активная мощность для 3-фазного двухэлементного счетчика, включенного в 3-х проводную сеть, Вт: $P_{A3\phi3Pr} = U_{AB} I_{A} \cos\phi_1 (U_{AB} I_A) + U_{CB} I_{C} \cos\phi_2 (U_{CB} I_C)$
- Активная мощность для 3-фазного трехэлементного счетчика, включенного в 4-х проводную сеть, Вт: $P_{A3\phi4Pr} = U_{AIA} I_{A} \cos\phi_1 (U_{AIA} I_A) + U_{BIB} I_{B} \cos\phi_2 (U_{BIB} I_B) + U_{CIC} I_{C} \cos\phi_3 (U_{CIC} I_C)$
- ТИПЫ СЧЕТЧИКОВ:

Электромеханический счетчик — счетчик, в котором токи, протекающие в неподвижных катушках, взаимодействуют с токами, индуцируемыми в подвижном элементе, что приводит его в движение, при котором число оборотов пропорционально измеряемой энергии.

Например:

Однофазный электросчетчик СО-505, класс точности 2,0. Однофазный электросчетчик СО-1, класс точности 2,5. Трехфазный электросчетчик САЗУ-И670, класс точности 2,0. Электросчетчик СР4У-И673, класс точности 2,0.

Статический счетчик — счетчик, в котором ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой энергии.

На пример, однофазный электросчетчик Меркурий 201 или Меркурий 200.02, класс точности — 2,0. Или трехфазный электросчетчик Меркурий 230А, класс точности 1,0. Трехфазный электросчетчик АЛЬФА А1R, класс точности 0,5S.

Многотарифный счетчик — счетчик электрической энергии, снабженный набором счетных механизмов, каждый из которых работает в установленные интервалы времени, соответствующие различным тарифам.

Эталонный счетчик — счетчик, предназначенный для передачи размера единицы электрической энергии, специально спроектированный и используемый для получения наивысшей точности и стабильности в контролируемых условиях.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Счетный механизм (отсчетное устройство): Часть счетчика, которая позволяет определить измеренное значение величины. Отсчетное устройство может быть механическим, электромеханическим или электронным устройством, содержащим как запоминающее устройство, так и дисплей, которые хранят или отображают информацию.

Измерительный элемент — часть счетчика, создающая выходные сигналы, пропорциональные измеряемой энергии.

Цепь тока: Внутренние соединения счетчика и часть измерительного элемента, по которым протекает ток цепи, к которой подключен счетчик.

Цепь напряжения: Внутренние соединения счетчика, часть измерительного элемента и, в случае статических счетчиков, часть источника питания, питаемые напряжением цепи, к которой подключен счетчик.

Электросчетчик непосредственного включения (или прямого включения): Как правило 3-х фазный электросчетчик, включаемый в 4-х проводную сеть, напряжением 380/220В, без использования измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Трансформаторный счетчик — счетчик, предназначенный для включения через измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и тока (ТТ) с заранее заданными коэффициентами трансформации.

Показания счетчика должны соответствовать значению энергии, прошедшей через первичную цепь измерительных трансформаторов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Коммерческий учет электроэнергии — учет электроэнергии для денежного расчета за нее

Технический учет электроэнергии — учет для контроля расхода электроэнергии внутри электростанций, подстанций, предприятий, для расчета и анализа потерь электроэнергии в электрических сетях, а также для учета расхода электроэнергии на производственные нужды.

Счетчики, устанавливаемые для расчетного учета, называются **расчетными счетчиками**.

Счетчики, устанавливаемые для технического учета, называются **счетчиками технического учета**.

Счетчики, учитывающие активную электроэнергию, называются **счетчиками активной энергии**.

Счетчики, учитывающие реактивную электроэнергию за учетный период, называются **счетчиками реактивной энергии**.

Средство измерений — техническое устройство, предназначенное для измерений.

Измерительный комплекс средств учета электроэнергии — совокупность устройств одного присоединения, предназначенных для измерения и учета электроэнергии: трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, счетчики электрической энергии, линии связи.

Стартовый ток (чувствительность) — наименьшее значение тока, при котором начинается непрерывная регистрация показаний

Базовый ток — значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику с непосредственным включением

Номинальный ток — значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику, работающему от трансформатора

Максимальный ток — наибольшее значение тока, при котором счетчик удовлетворяет требованиям точности, установленным в стандарте ГОСТ Р 52320-2005.

Номинальное напряжение — значение напряжения, являющееся исходным при установлении требований к счетчику.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКАМ

Общие требования:

- Класс точности не хуже 0,5S
- Соответствие требованиям ГОСТ Р (52320-2005, 52323-2005, 52425-2005)
- Наличие сертификата об утверждении типа

Функциональные требования:

- Измерение и учет активной и реактивной электроэнергии (непрерывный нарастающий итог), мощности в одном или двух направлениях (интервальные 30-и минутные приращения электроэнергии)
- Хранение результатов измерений (профили нагрузки — не менее 35 суток) и информации о состоянии средств измерений
- Наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже $\pm 5,0$ секунды в сутки с внешней синхронизацией, работающей в составе СОЕВ)
- Ведение автоматической коррекции времени
- Ведение автоматической самодиагностики с формированием обобщенного сигнала в «Журнале событий»
- Защиту от несанкционированного доступа к информации и программному обеспечению
- Предоставление доступа к измеренным значениям параметров и «Журналам событий» со стороны УСПД или ИВК ЦСОД

В «Журнале событий» должны фиксироваться время и дата наступления следующих событий:

- попытки несанкционированного доступа
 - факты связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени
 - отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях
 - перерывы питания
- Счетчик должен обеспечивать работоспособность в диапазоне температур, определенными условиями эксплуатации. (-40.. +550С)
- Средняя наработка на отказ не менее 35000 часов
- Межповерочный интервал – не менее 8 лет. [2]

СИСТЕМА АСКУЭ

Автоматизированная система учёта электроэнергии — это технологическое решение, которое обеспечивает:

- дистанционный сбор данных с интеллектуальных приборов учёта;
- передачу полученной информации в личный кабинет оператора;
- обработку переданных данных с последующей выгрузкой в информационные системы — 1С, ГИС ЖКХ и другие.

Система автоматизированного контроля за отпуском и потреблением электроэнергии обеспечивает достоверный учёт, который одновременно выгоден ресурсоснабжающим организациям, хозяйствующим субъектам, собственникам жилья и государству. Совершенствование технологий обмена данными позволило существенно упростить коммерческий учёт энергоресурсов, снизить стоимость его внедрения.

Внедрение АСКУЭ позволяет автоматизировать учёт, добиться его максимальной точности, получить аналитическую информацию, которая необходима для разработки и корректировки программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Эти данные принято называть «показания АСКУЭ». Что это такое, простыми словами не скажешь. Для этого нужно, прежде всего, понимать, как расшифровать «АСКУЭ», разложить это сложное явление на составляющие.

АСКУЭ: расшифровка аббревиатуры

Термин расшифровывается следующим образом: Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии. Разложим это определение на два понятия, которые его составляют:

1. **Автоматизированная система** — это набор организационно-технических инструментов для выработки управленческих решений, которые основаны на автоматизации обмена данными.
2. **Коммерческий учёт электроэнергии** — это измерение количества отпущенной и потреблённой электрической энергии при взаиморасчётах между потребителем и энергосбытовой компанией. Он включает в себя сбор, хранение, обработку и передачу данных, полученных с индивидуальных и коллективных приборов учёта.

Таким образом, АСКУЭ — это организационно-техническая система автоматизированного учёта отпущенной и потреблённой электроэнергии для достижения точности взаиморасчётов между поставщиками и потребителями.

АСКУЭ и АИИС КУЭ: отличия и общие черты

Помимо АСКУЭ, в электросетевом комплексе применяется также термин АИИС КУЭ. Расшифровка аббревиатуры содержит минимальное отличие:

автоматизированная информационно-измерительная система
коммерческого учёта электроэнергии.

С технической точки зрения различий между этими двумя терминами практически нет, если не учитывать классы АИИС КУЭ. Они лежат в правовой плоскости:

Требования к АСКУЭ определяются «Основными положениями функционирования розничных рынков электроэнергии» (утверждены Постановлением Правительства РФ от 04 мая 2012 года № 442).

- Требования к АИИС КУЭ определяются Приложением 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра оптового рынка электроэнергии (утверждено Протоколом № 12/ 2015 заседания Наблюдательного совета Ассоциации «НП Совет рынка» от 21 августа 2015 года).

Таким образом, понятие АСКУЭ применяется в отношении розничных поставщиков и потребителей электроэнергии, в том время как АИИС КУЭ — в отношении её производителей и оптовых поставщиков, где наличие автоматизированной информационно-измерительной системы является основным условием для выхода на оптовый рынок. Класс точности для счётчиков коммерческого учёта, включённых в такие системы, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения», а сами АИИС КУЭ обязаны пройти регистрацию в Росреестре и аттестацию контролирующим органом.

С принятием Постановления Правительства РФ от 04 мая 2012 года № 442, с 01 января 2012 года, АИИС КУЭ стала ограниченно применяться на розничном рынке.

В контексте данной статьи отличия АСКУЭ и АИИС КУЭ не представляются существенными, поэтому далее для удобства изложения мы станем оперировать общим термином — «АСКУЭ».

АСКУЭ: принцип работы

Рассмотрим подробнее АСКУЭ: как работает, из чего состоит, для чего используется.

Автоматизированная система учёта электрической энергии — трёхуровневая структура.

1. Нижний уровень составляют интеллектуальные приборы учёта (умные счётчики) электроэнергии с цифровыми выходами. Они обеспечивают непрерывное измерение параметров потребления энергоресурса в определённых точках и передачу данных на следующий уровень без участия обходчиков и контролёров. Для снятия показаний и обслуживания системы АСКУЭ достаточно одного диспетчера.
2. Средний уровень представляет способ передачи информации. Она состоит из устройств сбора и передачи данных, которые обеспечивают круглосуточный опрос приборов учёта в режиме реального времени и передают информацию на верхний уровень.

3. Верхний уровень — это центральный узел сбора и обработки информации, на который поступают данные со всех устройств сбора и передачи, включённых в систему. На этом уровне используется программное обеспечение АСКУЭ (личный кабинет), которое делает возможными визуализацию и анализ полученной информации, подготовку отчётной документации, начисление оплаты по показаниям, отображение данных учёта в ГИС ЖКХ.

Передача данных АСКУЭ и связь между элементами системы обеспечивается протоколами пересылки небольших объёмов информации по проводным или беспроводным каналам. Сравнение технологий АСКУЭ показывает, что оптимальным решением для снятия показаний как в черте города, так и в сельской местности, являются системы автоматизации коммерческого учёта, использующие беспроводной протокол LPWAN-передачи небольших по объёму данных на дальние расстояния, разработанная для распределённых сетей телеметрии.

В соответствии с трёхуровневой структурой, принцип действия АСКУЭ можно представить в виде следующего алгоритма:

1. Электросчётчики посылают сигнал на устройство сбора данных.
2. Данные, полученные с приборов учёта, передаются на сервера сбора и обработки информации.
3. Информация обрабатывается операторами АСКУЭ с применением специально разработанного программного обеспечения.

Данные, полученные с помощью АСКУЭ, используются для корректного начисления потребителям платы за услугу энергоснабжения.

Счётчики АСКУЭ — что это?

Автоматизация учёта электрической энергии стала возможна благодаря изобретению и выводу на рынок электронных счётчиков, которые также называют интеллектуальными или «умными». Электронный прибор коммерческого учёта — это базовый компонент АСКУЭ, первичный источник получения информации для остальных уровней системы.

«Умные» электросчётчик АСКУЭ «СТРИЖ»

Счётчики для АСКУЭ трансформируют проходящий ток в измерительные импульсы, которые позволяют определить точное количество потреблённой электроэнергии, а также выдают другие параметры сети, важные для организации многотарифного учёта: ток, напряжение, частота, сдвиг фаз. Их отличительная черта от индукционных, электронных или гибридных приборов учёта состоит в наличии импульсного выхода или встроенного модема.

Благодаря включению в автоматизированную систему, эти электросчётчики могут в удалённом режиме:

передавать данные и команды: сигналы о вмешательстве в их работу, о вскрытии клеммной коробки, о воздействии магнитом на счётный механизм;

получать данные и команда: об отключении реле, об изменении тарифного расписания.

В зависимости от модификации, электросчётчики АСКУЭ могут обеспечивать накопление и хранение данных об энергопотреблении, работу в многотарифном режиме, вести учёт не только активной, но и реактивной энергии, дистанционно отключать потребителя от сети или восстанавливать энергоснабжение.

Кроме того, приборы отличаются по классу точности, номинальному напряжению и ряду других параметров. Это даёт потребителям возможность выбрать оптимальные приборы для интеграции в проектируемую систему коммерческого учёта, исходя из требований к её функциональности и экономичности.

Независимо от выбора производителя приборов учёта или разработчиков автоматизированной системы, счётчики, интегрируемые в АСКУЭ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.21-2012 (62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21» и быть внесёнными в государственный реестр средств измерений, а их применение необходимо согласовать с поставщиком электроэнергии.

Преимущества и недостатки АСКУЭ

Автоматизированная система коммерческого учёта является результативным средством снижения коммерческих потерь электроэнергии. Она комплексно решает вопросы достоверного дистанционного получения данных с каждой точки измерения. Кроме того, она усложняет несанкционированное энергопотребление, оперативно оповещает о фактах вмешательства в работу приборов учёта, упрощает выявление очагов коммерческих потерь в кратчайшие сроки и с минимальными затратами. В этом заключается экономическая эффективность АСКУЭ.

В чём преимущества АСКУЭ по сравнению с традиционным энергоучётом
Автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии позволяет обеспечить точность и прозрачность взаиморасчётов между поставщиками и потребителями, а также реализует:

- точное измерение параметров поставки и потребления энергоресурса;
- непрерывный автоматический сбор данных с приборов учёта с отправкой на сервер и визуализацией в личном кабинете;
- ведение контроля за энергопотреблением в заданных временных интервалах;

- постоянное накопление и долгосрочное хранение данных даже при выключенном электропитании приборов учёта;
- быструю диагностику данных с возможностью выгрузки информации за текущий и прошлый периоды;
- анализ структуры энергопотребления с возможностью её корректировки и оптимизации;
- оперативное выявление несанкционированных подключений к сети энергоснабжения или безучётного потребления;
- фиксацию даже незначительных отклонений всех контролируемых параметров;
- возможность прогнозирования значений величин энергоучета на кратко-, средне- и долгосрочный периоды;
- удалённое отключение потребителей от сети с возможностью обратного включения.

Как следствие из вышеназванных факторов, внедрение АСКУЭ способствует энергосбережению, благодаря чему система в среднем окупает себя в пределах одного года. [3]

УСТАНОВКА «УМНЫХ СЧЕТЧИКОВ» В РТ

В 2019 году будет проводиться масштабная работа по установке в городе Казани современных интеллектуальных приборов учета. Отличительной особенностью таких приборов учета является высокий класс точности, расширенный функционал и высокая надежность: счетчик фиксирует не только объем потребленной электроэнергии, но и отслеживает параметры электрической сети (значения активной и реактивной мощности, частоты, напряжения и др.). Благодаря высокой надежности и сверхдолговременной стабильности рабочих характеристик приборы учета не требуют калибровки и дополнительной параметризации на протяжении всего срока службы. Несомненным плюсом внедряемого оборудования является также снижение коммерческих потерь электроэнергии в распределительной сети.

Мероприятия по установке интеллектуальных систем учета электроэнергии производятся за счет сетевой организации. Потребитель никаких затрат по подключению счетчика не несет.

Немаловажным фактом является и то, что эти системы учета повышают надежность и безопасность электроснабжения. Потребители, у которых будет установлена такая система, смогут уже в ближайшее время убедиться в ее явных преимуществах. Она позволяет решить вопрос допуска к приборам учета, потребителям нет необходимости ожидать дома контролеров, ежемесячно снимать и передавать показания приборов учета в ОАО «Газэнергосбыт». Показания передаются дистанционно, непосредственно в КЭС, а управлять этим собственник сможет при помощи мобильных приложений. [4]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучили понятия технического контроля электроэнергии, коммерческого контроля электроэнергии, баланса электроэнергии. Познакомились с понятием Автоматизированной системой коммерческого учета электроэнергии и узнали о ее преимуществах и планах развития, изучили планы развития «умного» учета в Республике Татарстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) <http://uchetelectro.ru/>
- 2) <https://energo-audit.com/klassifikaciya-schetchikov-elektroenergii>
- 3) <https://uchet-jkh.ru/publikacii/askue-cto-eto-takoe.html>
- 4) <http://gridcom-rt.ru/press-tsentr/novosti/predstaviteli-kazanskikh-elektricheskikh-setey-razyasnyayut-zhitelyam-preimushchestva-umnykh-schetch/>