

СИСТЕМА УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМОГО СЧЕТЧИКА ПСЧ-3ТМ.05М

Автоматизация учета электроэнергии на всех этапах, от производства до потребления, становится неременным условием эффективного функционирования современных энергосистем. Основной целью внедрения автоматических систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) является снижение издержек и затрат на потребление энергоресурсов, минимизация потерь за счет повышения точности полученных данных и сокращения времени сбора обработки. АСКУЭ обеспечивают доступ к полученным данным с целью произведения расчетов, анализа и выработки эффективной энергосберегающей политики.

Разработанная АСКУЭ ориентирована на применение в составе лабораторно – технического комплекса по дисциплинам электроэнергетика, а также электроэнергетические системы и сети с целью расширения знаний студентов об автоматических системах коммерческого учета электроэнергии. Схема электрических соединений и внешний вид функционального модуля АСКУЭ приведены на рис. 1 – 2.

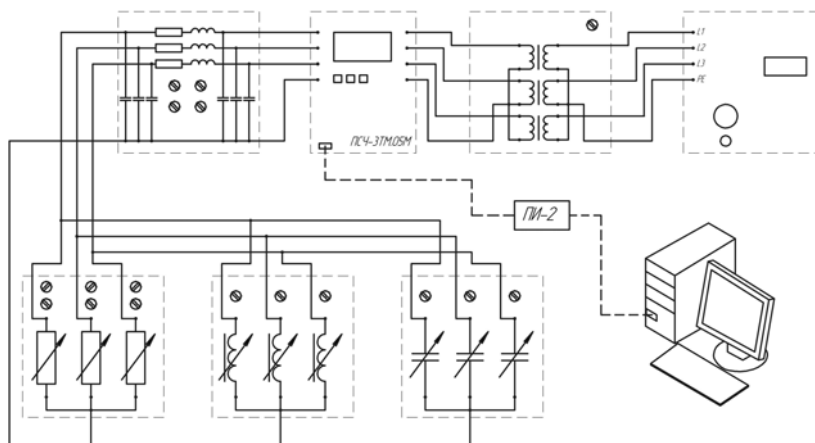


Рис. 1 – Модуль АСКУЭ

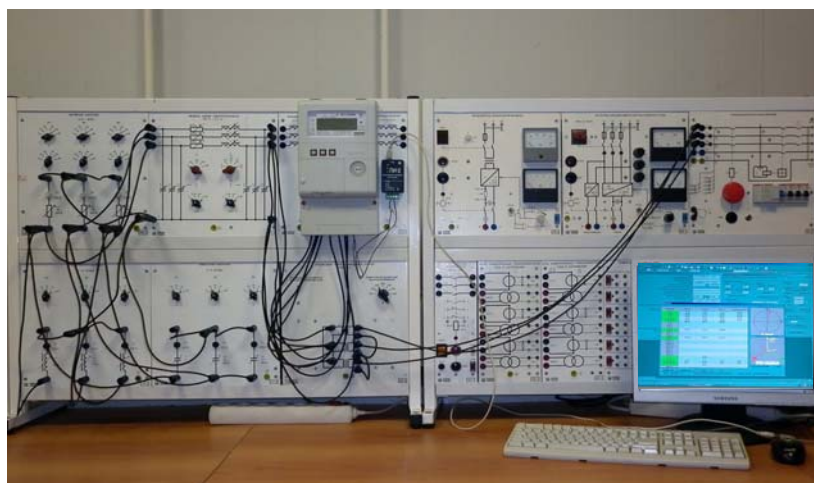


Рис. 2 – Внешний вид модуля

Центральным элементом модуля является программно-управляемый счетчик ПСЧ-ЗТМ.05М, имеющий следующие характеристики:

1. Цифровая обработка сигналов.
2. Расширенный диапазон по току 5 (100) А.
3. Расширенный диапазон по напряжению $3 \times (120-230)/(208-400)$ В.
4. Нечувствительность к постоянной составляющей в цепи тока.
5. Улучшенные показатели надежности (отсутствуют электролитические конденсаторы).
6. Резервное питание от источника постоянного тока напряжением от 9 до 15 В.
7. Два независимых равноприоритетных канала связи: RS-485 и оптический интерфейс [3].
8. ModBus-совместимый протокол обмена с возможностью расширенной адресации.
9. Два конфигурируемых изолированных испытательных выхода.
10. Конфигурируемый цифровой вход.
11. Встроенные часы реального времени.
12. Наличие встроенного GSM-радиомодема (коммуникатора) предназначенного для сопряжения сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 с локальной сетью объекта стандарта RS-485 для целей осуществления удаленного радиодоступа со стороны центра управления и сбора данных.

Подключение счетчика к ПК осуществляется по протоколу RS-485 через USB адаптер ПИ-2. Сбор данных, а также программирование счетчика осуществляется при помощи специализированного ПО. Интерфейс разработанной программы конфигуратора показан на рис. 3.

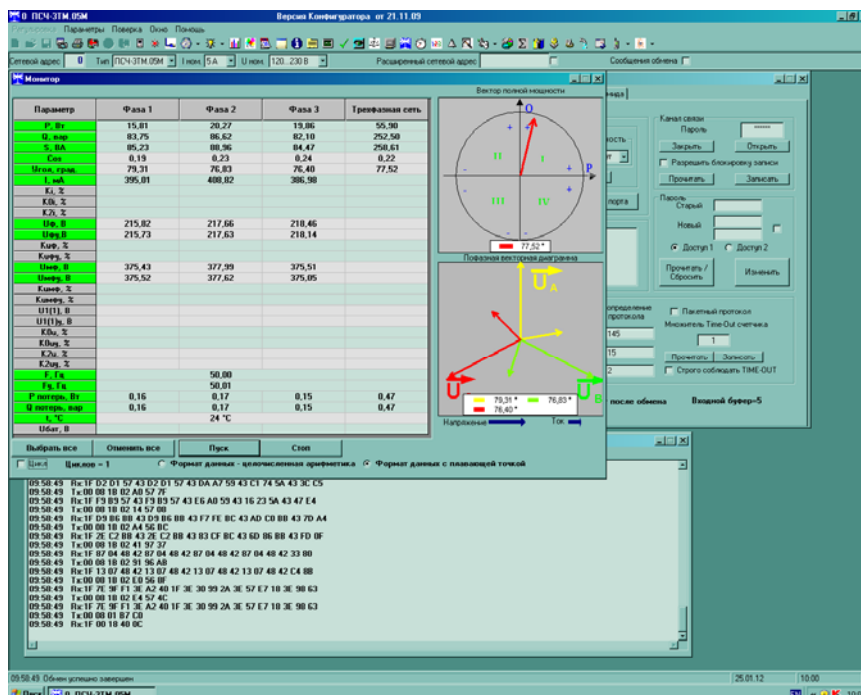


Рис. 3 – Экран программы конфигуратора

Международный институт компьютерных технологий

Лаборатория электроэнергетических систем

Разработанный модуль позволяет в режиме реального времени следить за токами, напряжениями и углами нагрузки в фазах, а также решать следующие задачи:

1. Моделировать все возможные типы нагрузок (активная, индуктивная, емкостная, активно-индуктивная, активно-емкостная).
2. Моделировать различные режимы нагрузок (симметричные, не симметричные, одно-, двух- и трёхфазные).
3. Системы коммерческого учета электроэнергии как при одно тарифном, так и многотарифном способе учета.
4. Способы передачи данных на удаленный терминал диспетчера по GSM-передатчику.
5. Программирование микропроцессорных счетчиков на примере работы с ПСЧ-3ТМ.05М.

Разработанный модуль прошёл испытания в отделе электротехнического оборудования ИТЦ «Международный институт компьютерных технологий» на воздействие внешних электромагнитных помех. Испытания показали соответствие изделия всем требованиям.