

## **ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)**

*Обада Сажжат М.М.<sup>1)</sup>, С.В.Мишуков<sup>2)</sup>, В.Г.Жданов<sup>3)</sup>,  
Е.А.Логачева<sup>4)</sup>, В.А.Ярош<sup>5)</sup>*

1) студент электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, Республика Ирак, г. Басра.

2) аспирант электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь, Россия, [stas.mishukov.92@mail.ru](mailto:stas.mishukov.92@mail.ru)

3) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, [jdanov.valery2010@yandex.ru](mailto:jdanov.valery2010@yandex.ru)

4) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, [elena.logacheva2010@yandex.ru](mailto:elena.logacheva2010@yandex.ru)

5) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, [yarvictor@yandex.ru](mailto:yarvictor@yandex.ru)

**Аннотация:** статья посвящена особенностям монтажа автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии (АСКУЭ) производства «Концерна Энергомера».

**Ключевые слова:** монтаж, автоматизированные системы учета и контроля электроэнергии.

## **FEATURES OF INSTALLATION OF AUTOMATED SYSTEMS FOR MONITORING AND ACCOUNTING OF ELECTRICITY (ASKUE)**

*Obada Sajjat M. M.<sup>1)</sup>, S. V. Mishukov<sup>2)</sup>, V. G. Zhdanov<sup>3)</sup>,  
E. A. Logacheva<sup>4)</sup>, V. A. Yarosh<sup>5)</sup>*

1) student of the faculty of electric power engineering of Stavropol state agrarian University, Basra, Republic of Iraq.

2) postgraduate student of the faculty of electric power of the Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, [stas.mishukov.92@mail.ru](mailto:stas.mishukov.92@mail.ru)

3) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, [jdanov.valery2010@yandex.ru](mailto:jdanov.valery2010@yandex.ru)

4) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, [elena.logacheva2010@yandex.ru](mailto:elena.logacheva2010@yandex.ru)

5) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, [yarvictor@yandex.ru](mailto:yarvictor@yandex.ru)

**Abstract:** the article is devoted to the features of installation of automated systems for electricity metering and control (ASKUE) produced by Energomera Concern.

**Keywords:** installation, automated electricity metering and control systems.

Отличительной особенностью современного обучения в бакалавриате по электроэнергетическим направлениям является его практикоориентированность. Профессиональная деятельность от выпускника вуза с первых дней самостоятельной работы требует знания производственного процесса. Теоретические знания как основа глубокого осознанного понимания физических процессов не теряют своей актуальности. Однако актуальность практических навыков, реальное умение что-либо делать, многократно возрастает. Выпускники вуза, проходившие реальную практику во время обучения, являются более подготовленными, более конкурентоспособными.

Многие годы на электроэнергетическом факультете СГАУ базой для учебных и производственных практик являются передовые производственные предприятия Ставрополя. Одной из площадок для производственных практик является «Концерн Энергомера».

АСКУЭ на базе продукции ТМ «Энергомера» обладает рядом преимуществ: программно аппаратные средства обеспечивают комплексное решение для учета электроэнергии и мощности на всех уровнях объекта автоматизации; возможность выгрузки данных на коммерческие серверы ОРЭ, во всех требуемых форматах; высокий уровень технической поддержки, при монтаже запуске и эксплуатации системы [1]. Рассмотрим схему электрощитовой со шкафом АСКУЭ на базе УСПД164-01М.

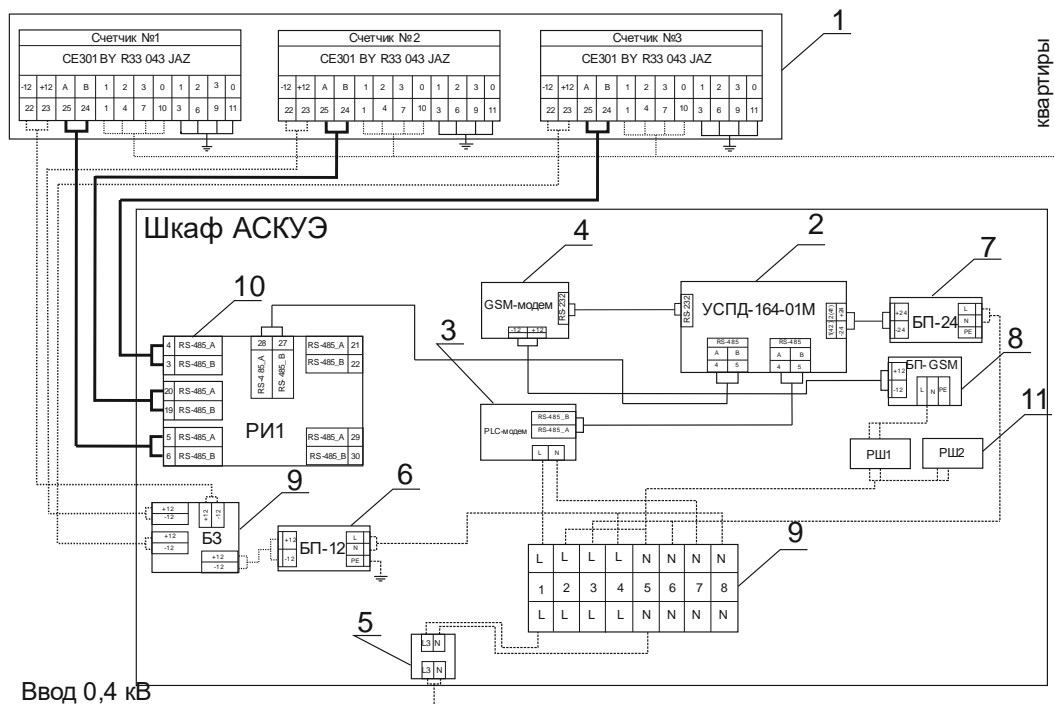


Рисунок 1 – Схема электропитовой со сбором данных по ВЛ 0,4кВ (PLC):

1. Счетчик типа СЕ301; 2. Устройство сбора и передачи данных УСПД-164-01М; 3. PLC-модем ССДИ-0002; 4. GSM-модем; 5. Автоматический выключатель; 6. Блок питания 12В; 7. Блок питания 24В; 8. Блок питания GSM-модема 9..12В; 9. Блок зажимов; 10. Разветвитель интерфейсов; 11. Розетка.

Монтаж счетчиков выполняется в шкафах по схеме (рис.2):

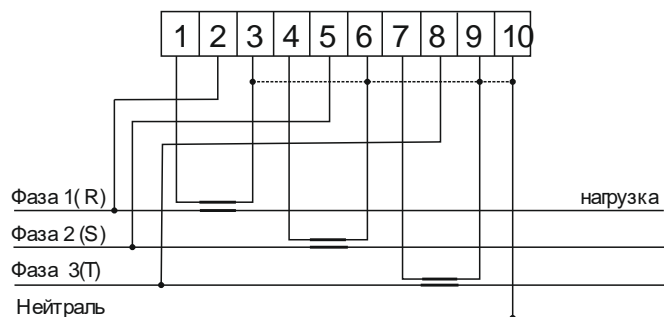


Рисунок 2 - Схема подключения через три трансформатора тока (трехфазная четырехпроводная сеть) счетчика СЕ301ВУ

При монтаже счетчиков провод (кабель) очищается от изоляции примерно на величину 20-27 мм. Зачищенный участок провода должен быть ровным, без изгибов. Вставляется провод в контактный зажим без перекосов. Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Сначала затягивается верхний винт. Легким подергиванием провода

убеждаются в том, что он зажат. Затем затягивается нижний винт. После выдержки в несколько минут соединение подтягивается еще раз.

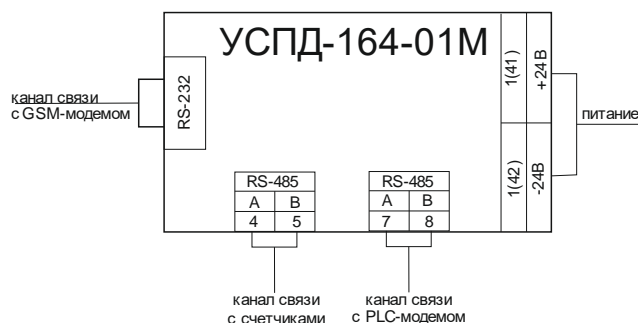


Рисунок 3 – Схема подключения УСПД-164-01М

Проводка внутри шкафа АСКУЭ (рис.2) выполняется проводом ПВ1 1.0 и кабелем НВПЭ 1(2)х2х0,52. Провода в местах соединения обжимаются наконечниками, а при подключении интерфейса к CE301S31 провод обжимается коннектором RJ-12 (ТР6Р6С или 6Р4С). В качестве устройства сбора и передачи данных используется УСПД-164-01М (рис.3), которое получает данные со счетчиков через PLC-модем (рис.4) и интерфейс RS-485, обрабатывает их и передает оператору через GSM-модем (рис.5).

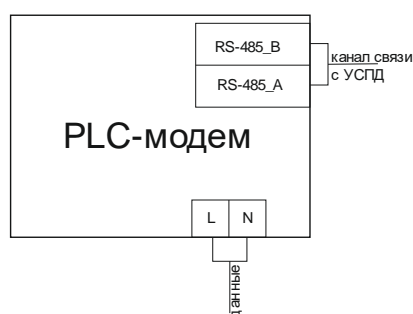


Рисунок 4 – Схема подключения PLC-модема

В АСКУЭ на базе продукции ТМ «Энергомера» используются PLC-модемы CE832C3, CE832C4, CE832C5. Модемы этого типа предназначены для однофазного подключения, а длина соединительного провода не должна превышать 3м. Подключение к УСПД осуществляется через интерфейс RS-485 или RS-232 - соединитель типа Dsub (розетка, 9 контактов), блок наборных зажимов (3 контакта)[3]. Так же как и на счетчики, условия окружающей среды оказывают значительное влияние на работу данных устройств, поэтому должны соблюдаться следующие условия: температура окружающего воздуха – от минус 30 до плюс 55 градусов Цельсия; атмосферное давление – не менее 55 кПа; влажность

воздуха – не более 93%. Для построения каналов связи используется радио-модем CE831C1.03, который осуществляет передачу данных посредством радиосвязи. Радиомодемы обеспечивают организацию сети со следующими характеристиками: количество устройств в одной подсети -1024; Количество подсетей - 65535; максимальное количество уровней ретрансляции - 10.

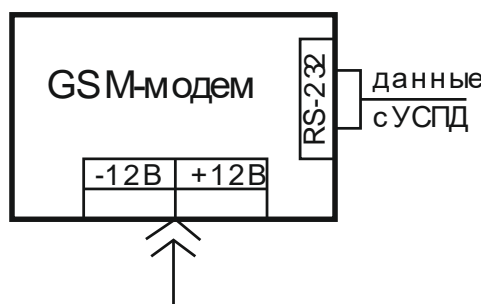


Рисунок 5 – Схема подключения GSM-модема

Схема электрошитовой со сбором данных по ВЛ 0,4кВ (PLC) обеспечивает высокий уровень автоматизации энергоучета, а за счет минимальных затрат окупаемость происходит за 2-3 квартала. В условиях постоянно растущей стоимости электроэнергии, эта и другие схемы АСКУЭ на базе продукции ОАО «Концерн Энергомера», являются основой системы энергосбережения не только в жилищном, но и в промышленном, энергоснабжающем и других комплексах.

#### **Список использованных источников:**

1. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Оптимизационные задачи управления деятельностью энергослужб предприятий. Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2 (18). С. 36-40.

2. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Оптимизация структуры автоматизированного рабочего места руководителя предприятия. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. № 86. С. 208-217.

3. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Алгоритм решения задач оптимизации автоматизированного управления деятельностью энергетических служб предприятий. В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 80-я научно-практическая конференция. 2015. С. 99-104.

4. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Планирование работ электротехнической службы для разработки АРМ энергетика. В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 76 научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. 2012. С. 47-49.

5. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Электромагнитная безопасность производственного оборудования // В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 74-я научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. Ставрополь, АГРУС.2010. С.120-122.

6. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Повышение качества подготовки технических кадров – основная задача в аграрном образовании // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты. Материалы II Международной научно-практической конференции 2014. С.125-130.

7. Енина Т.А., Клепальченко А.В., Горovenko Л.А. Актуальные вопросы использования методов математического моделирования в экономике // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 50-54.

8. Горovenko Л.А., Москвитин А.А. Роль прикладных исследований в развитии новых технологий и основные проблемы развития инноваций в России // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 13-15.

9. Зинченко О.И., Манин М.П., Горovenko Л.А. Разработка прототипа конфигулятора параметров целевой функции для задач моделирования энергосбережения // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С.220-226.

10. Atanov I.V., Mastepanenko M.A., Ivashina A.V., Zhdanov V.G., Logacheva E.A., Avdeeva V.N. Seed treatment by pulsed electric field before sowing/ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. T. 7. № 6. С. 1664-1671.

11. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Программный комплекс для ЭВМ по планированию ремонта электрооборудования // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем : сб. науч. статей по материалам 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 15-16 ноября 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 65-67.

12. Yarosh V.A., Zhdanov V.G., Kobozev V.A., Logacheva E.A., Privalov E.E. Use of geo-information systems for solving analytical problems in the power industry // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 1. С. 1049-1055.