

ООО «КВЕСТ»

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ
«КВЕСТ-АСУНО»
Общее описание системы**

Чистополь. 2017 г.

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1. Назначение системы | 3 |
| 1.1. Вид деятельности, для автоматизации которой предназначена система | 3 |
| 1.2. Перечень объектов автоматизации, на которых используется система | 3 |
| 1.3. Перечень функций, реализуемых системой | 3 |
| 2. Описание системы | 3 |
| 2.1. Термины и определения | 3 |
| 2.2. Нормативно-правовое обеспечение | 4 |
| 2.3. Структура Квест-АСУНО | 4 |
| 2.4. Сведения о системе «Квест-АСУНО», необходимые для обеспечения эксплуатации системы | 5 |
| 2.5. Описание функционирования системы и частей системы..... | 6 |
| 2.5.1. Функционирование программного обеспечения системы «Квест-АСУНО». | 6 |
| 2.5.2. Функционирование аппаратных компонент и программного обеспечения ШУО | 7 |
| 3. Описание взаимодействия системы Квест-АСУНО с другими системами | 10 |

1. Назначение системы

1.1. Вид деятельности, для автоматизации которой предназначена система

Система «Квест-АСУНО» предназначена для автоматизации управления наружным освещением.

1.2. Перечень объектов автоматизации, на которых используется система

Система «Квест-АСУНО» предназначена для оперативного автоматизированного централизованного управления наружным освещением населенных пунктов, промышленных объектов, автомагистралей.

1.3. Перечень функций, реализуемых системой

Система «Квест-АСУНО» реализует следующие основные функции:

- включение, отключение освещения улиц в автоматическом, дистанционном и ручном режимах;
- контроль основных параметров электрической сети;
- регулирование энергопотребления системы;
- контроль состояния оборудования;
- сигнализация об аварийных ситуациях в сети;
- учет потребленной электроэнергии.

2. Описание системы

2.1. Термины и определения

ШУО – шкаф управления наружным освещением.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

Контроллер – аналого-цифровое устройство, установленное в ШУО и реализующее функции: управления элементами ШУО, контроль состояния элементов ШУО, связи с сервером АСУНО.

СУБД – система управления базами данных.

БД – база данных.

ЛВС – локально вычислительная сеть.

ОС – операционная система.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

2.2. Нормативно-правовое обеспечение

- Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 г. № 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности".
- Приказ Минэкономразвития РФ от 17 февраля 2010 № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».
- ГОСТ 24.703-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Типовые проектные решения в АСУ. Основные положения».
- ГОСТ Р 51321.1-2007 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ Р 51317.6.3-2009 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением».
- ГОСТ Р МЭК 60950-2002 «Безопасность оборудования информационных технологий».
- СНИП 23-05-95 – «Естественное и искусственное освещение».
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7) (раздел 6.)

2.3. Структура Квест-АСУНО

Структура системы «Квест-АСУНО» представлена на рисунке 1.

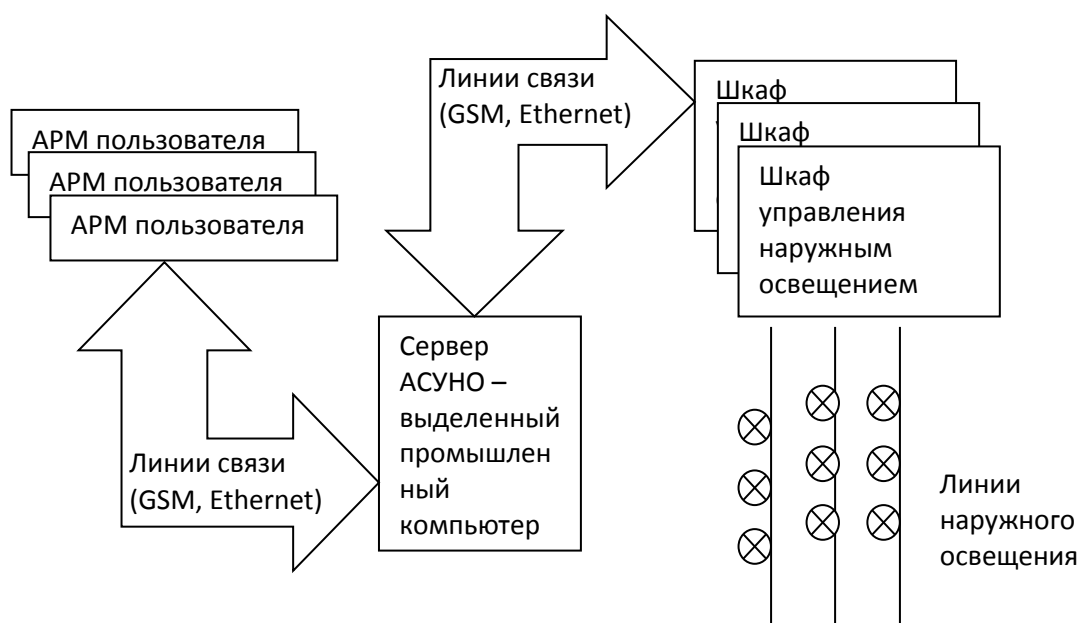


Рисунок 1 – Структура системы «Квест-АСУНО»

2.4. Сведения о системе «Квест-АСУНО», необходимые для обеспечения эксплуатации системы

Автоматизированные рабочие места пользователей – рабочие станции (персональные компьютеры) с доступом к сети Интернет – обеспечивают интерфейс взаимодействия пользователей различных уровней с системой «Квест-АСУНО». В системе «Квест-АСУНО» предусмотрены пользователи следующих уровней: администратор, оператор, пользователь – наблюдатель.

Администратору предоставляются права на:

- Программное подключение, отключение, редактирование подключенных ШУО.
- Создание, редактирование расписаний для каждого ШУО.
- Управление ШУО (включение выключение подключенных линий освещения в автоматизированном режиме).
- Создание, редактирование, удаление пользователей.
- Просмотр информации о состоянии ШУО и АСУНО в целом.

Диспетчеру предоставляются права на:

- Управление ШУО (включение выключение подключенных линий освещения в автоматизированном режиме).
- Создание, редактирование, удаление пользователей.
- Просмотр информации о состоянии ШУО и АСУНО в целом.

пользователю – наблюдателю предоставляются права на:

- Просмотр информации о состоянии ШУО и АСУНО в целом.

Линии связи.

В качестве линий связи между ШУО и сервером АСУНО, а также между сервером АСУНО и АРМами пользователей предусмотрено использование:

- GSM/GPRS каналов, предоставляемых операторами мобильной связи;
- Ethernet линий связи.

Сервер системы «Квест-АСУНО»- комплект аппаратных и программных средств в составе промышленного сервера, обеспечивающий управление АСУНО, в частности:

- формирование интерфейсов для пользователей различных уровней;
- управление ШУО в автоматизированном режиме;
- сбор данных о состоянии АСУНО и передача данных пользователям различных уровней;
- сбор сведений об энергопотреблении АСУНО и передача данных пользователям различных уровней;
- ведение базы данных АСУНО;
- обеспечение обмена данными по линиям связи сервер – ШУО, сервер – пользователи.

Шкаф управления наружным освещением (ШУО) устройство комплектное низковольтное распределения и управления, обеспечивает выполнение в АСУНО следующих функций:

- Автоматического (по расписанию или в зависимости от уровня естественной освещенности) включения и выключения подключенных линий освещения.
- Исполнения команд автоматизированного управления на включение/выключений линий освещения, передаваемых пользователями системы.
- Ручного включения и выключения подключенных линий освещения;
- Световой индикации состояния подключенных линий освещения, аппаратуры, размещенной в шкафу, и передачи этих данных на сервер АСУНО в реальном масштабе времени.

- Обнаружения аварийных/тревожных ситуаций и передачи соответствующих сообщений на сервер АСУНО в реальном масштабе времени;
- Учет потребленной электроэнергии, измерение напряжений , токов и др. параметров электропитания, хранение и передача этих данных на сервер АСУНО.
- обеспечение обмена данными по линиям связи ШУО – сервер АСУНО.

Состав ШУО:

- защищенный корпус;
- микропроцессорный модуль (контроллер);
- модем связи/преобразователь интерфейсов;
- коммутационное оборудование;
- многофункциональный счетчик электроэнергии;
- другие элементы в зависимости от модификации.

Исполнения ШУО:

| Исполнение шкафа | Источник переменного напряжения | Номинальный ток нагрузки по одной фазе, А |
|------------------|--|---|
| ШУО | однофазная промышленная сеть 220 В 50 Гц | 100 |
| ШУО | трёхфазная промышленная сеть 3×380 В 50 Гц | 100 |

2.5. Описание функционирования системы и частей системы

2.5.1. Функционирование программного обеспечения системы «Квест-АСУНО».

Все ПО разработано на платформе Linux, Python, PostgreSQL.

Компоненты ПО разработаны с поддержкой принципа модульности, позволяющий модифицировать отдельные части комплекса без изменения остальных.

Центральной частью ПО является СУБД. Все компоненты обращаются только к ней и обмениваются данными только через нее. Это обеспечивает основу интеграции комплекса АСУНО с другими системами сбора и обработки данных. Другие системы могут получать доступ к данным СУБД непосредственно или через посреднические модули (например, Web-сервисы системы отчетов).

Взаимодействие контроллеров АСУНО с ПО, осуществляется по клиент-серверной технологии с использованием сетевого протокола TCP IP (IPv4). Все контроллеры исполняют роль клиента (инициатора соединения) и обращаются к серверу с настраиваемой периодичностью (по умолчанию 1 раз в минуту). При аварийной ситуации контроллер обращается к серверу не дожидаясь времени очередного соединения. В момент соединения с сервером контроллер сообщает свое состояние и в ответ получает указания сервера (либо ждать следующего сеанса связи, либо перейти на командный порт TCP для удаленного управления)

При этом исполнение команд диспетчера (или регламентных задач системы) может быть осуществлено с задержкой, не превышающей периодичность сеансов связи. Для экстренной связи предусмотрена возможность вызова контроллера на связь посредством звонка на номер sim-карты модема (при этом модем на звонок не отвечает, а подключается к серверу по каналу GPRS).

Все компоненты разрабатываются для операционной системы Linux. Для больших систем, компоненты серверного ПО имеют возможность работы с системой распределенных серверов с функциональным разделением на: серверы связи, серверы базы данных. Функции отдельных компонент серверного ПО описано в таблице 1.

Таблица 1

| Компонента | Тип | Функции |
|-----------------------------|--------------|---|
| Основной сервис связи | Сервис Linux | <p>Отвечает за связь с контроллерами АСУНО через GPRS.</p> <p>Сервис отслеживает изменения в таблице задач (таблица исходящих запросов к контроллерам АСУНО).</p> <p>Обнаружив незавершенную задачу, отправляет AT-команду, указанную в задаче, контроллеру АСУНО, указанному в задаче, в момент сеанса связи с ним.</p> <p>Получает ответный отклик контроллера и регистрирует полученные данные в базе данных.</p> <p>Принимает входящие сообщения от контроллеров о событиях в аппаратной части.</p> <p>Для больших систем возможна установка нескольких серверов связи, на которых работает этот компонент.</p> |
| Аварийный сервис связи | Сервис Linux | Отвечает за аварийную и сервисную связь |
| Сервис планирования опросов | Сервис Linux | По таймеру формирует задачи в таблице задач. |
| СУБД, База данных | PostgreSQL | <p>Центральная часть комплекса.</p> <p>Хранит все конфигурационные данные (типы контроллеров, их параметры и настройки, инвентаризационные данные), расписания, журналы событий, журналы обмена, специализированные данные для отчетов. Обеспечивает взаимодействие с пользователей.</p> |

2.5.2. Функционирование аппаратных компонент и программного обеспечения ШУО

Структурная схема аппаратных компонент ШУО приведена на рисунке 3.

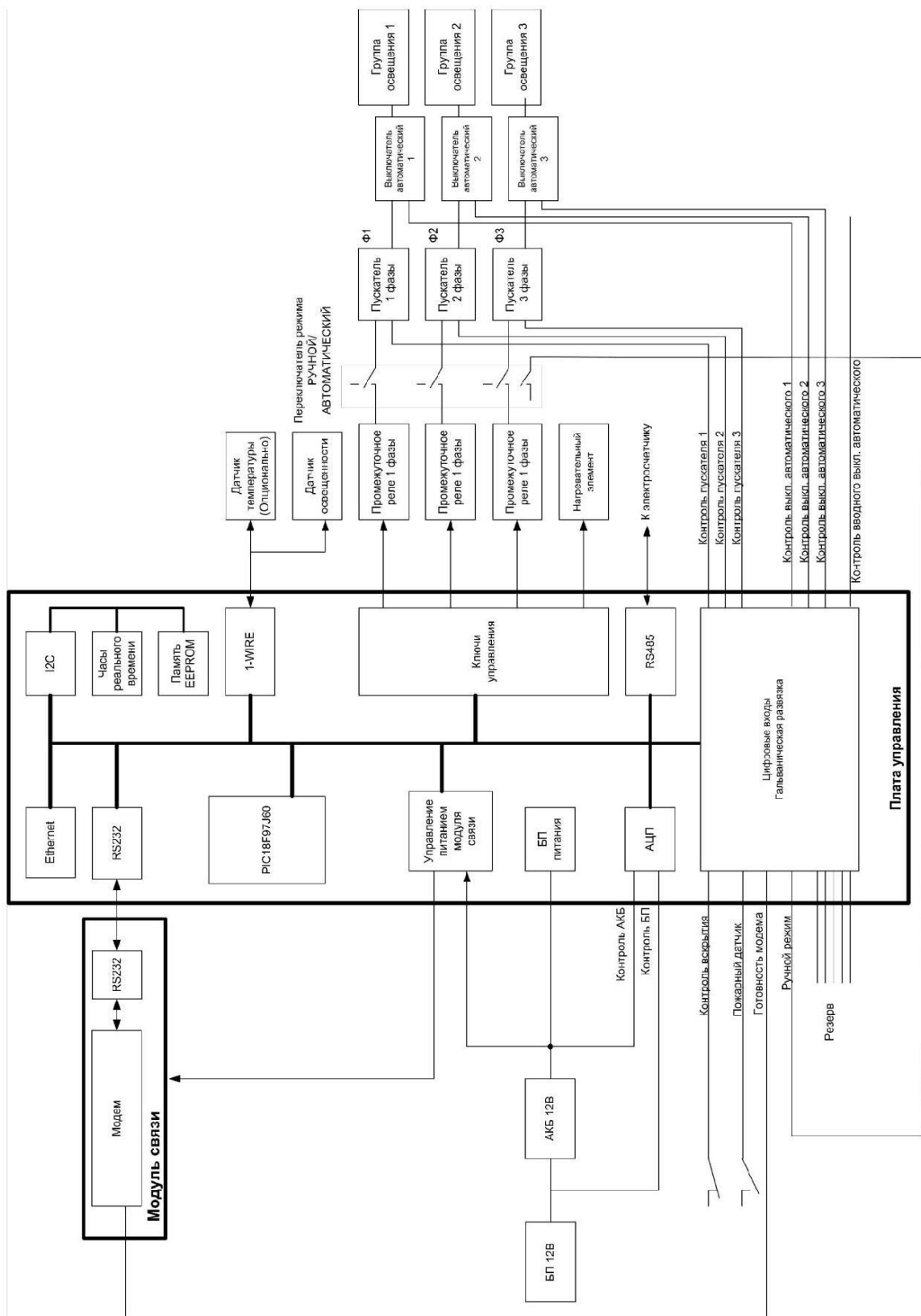


РИСУНОК 3

Модуль связи предназначен для формирования канала передачи данных, поступивших через порт RS232 на сервер (статический ip-адрес и порт). Является аналогом GSM-модемов TC65.

Плата управления реализует основной функционал контроллера АСУНО.

Он является самостоятельным и законченным модулем, что позволяет модифицировать его, не изменяя комплекс в целом.

Плата управления обеспечивает выполнение следующих функций:

- Управление пускателями.

- Контроль состояния ШУО, при этом отслеживаются параметры:

Контроль состояния выключателей автоматических каждой фазы («сухие» контакты с гальванической развязкой, опционально поддерживается режим контроля выключателей автоматических при последовательном соединении их «сухих» контактов).

Контроль состояния вводного выключателя автоматического («сухие» контакты с гальванической развязкой).

Контроль состояния пускателей каждой фазы («сухие» контакты с гальванической развязкой, опционально поддерживается режим контроля пускателей при последовательном соединении их «сухих» контактов).

Контроль превышения порогового значения температуры (пороговое значение задается в параметрах настройки, функция опциональная, с возможностью включения при наличии цифрового датчика температуры).

Контроль занижения уровня освещенности (пороговое значение задается в параметрах настройки, функция опциональная, с возможностью включения при наличии цифрового датчика освещенности).

Контроль датчика вскрытия двери ШУО («сухие» контакты, нормальное состояние НЗ).

Контроль пожарного датчика («сухие» контакты, нормальное состояние НО).

Контроль датчика освещенности с выходом типа «сухой» контакт (опционально, указывается в настройках контроллера).

- Встроенную поддержку датчиков температуры и освещенности, подключаемых по шине I2C (опционально).

- Управление нагревательным элементом, для осуществления функции климат-контроль в холодное время года (опционально, используется только при установленном датчике температуры с подключением по шине I2C).

- Ведение журнала событий.

- Организацию канала связи со счетчиками СЕ102 и СЕ303.

- Ведение журнала текущих показаний счетчика.

- Формирование АТ- команд управления модулем связи.

Плата управления построена на базе микроконтроллера PIC18F97J60, программное обеспечение которого реализует следующие функции контроля и управления:

- Поддерживает годовое расписание автономной работы. Расписание рассчитано на 10 операций(включения/отключения) в сутки, т.е. имеет глубину 3660 событий в год.

Расписание вводится с АРМ администратора и записывается в EEPROM платы.

- Ведет циклически перезаписываемый журнал событий глубиной 1 000 записей. Каждая запись содержит:

Дату и время до секунды.

Тип события.

Состояние дискретных входов (датчики 1-wire приравниваются к дискретным входам на основе анализа показаний, превышен предел или нет).

Состояние дискретных выходов (ключи управления, управление питанием модуля связи).

Флаг питания от сети.
Флаг разрядки АКБ.
Уровень сигнала GSM связи.

- Организует «прозрачный» канал связи с электросчетчиком.
- Реализует драйвера электросчетчиков CE102 и CE303 с интерфейсами RS485.
- Осуществляет самотестирование ПО.
- Хранит заданные параметры в EEPROM:
 - Имеет часы реального времени с независимым питанием, синхронизируемые с часами сервера АСУНО. Допустимое расхождение не превышает 30 секунд.
 - Поддерживает систему команд, описанных ниже:
 - Запрос текущего состояния входов и выходов контроллера; Чтение строк журнала событий с временем большим переданного параметра.
 - Чтение конфигурации (набора параметров, хранимых в EEPROM).
 - Чтение данных из EEPROM с передачей параметров начальный адрес и количество байт.
 - Запись данных в EEPROM с передачей параметров начальный адрес, количество байт и данные для записи.
 - Перегрузка контроллера.
 - Отправка команды к электросчетчику по «прозрачному каналу».

3. Описание взаимодействия системы Квест-АСУНО с другими системами

ПО Квест-АСУНО разработано на основе стандартных широко распространенных СУБД PostgreSQL. Благодаря этому обеспечивается интеграция комплекса АСУНО с другими системами сбора и обработки данных, как аналогичного назначения, например АСКУЭ и АСУНО других производителей, так и специализированными программами, например системами бухгалтерского учета. Другие системы могут получать доступ к данным СУБД непосредственно или через посреднические модули (например, Web-сервисы системы отчетов). Конкретный набор модулей, обеспечивающих взаимодействие системы Квест-АСУНО с другими системам поставляется по требованию заказчика.