

Комплекс управления уличным освещением "Луч"



Современные требования и преимущества автоматизации систем управления уличным освещением

Современные требования к системе управления освещением:

- строгое соблюдение расписания;
- наличие информационной обратной связи;
- контроль напряжений, токов и мощностей;
- технический учет потребленной энергии;
- мониторинг осветительной сети;
- архивирование событий и измерений;
- составление отчетов и графиков;
- использование каналов связи LINE, GSM, GPRS;
- авторизованный доступ к системе.



Преимущества использования АСУНО:

- снижение потерь энергии (непроизводительных и связанных с несанкционированными подключениями);
- снижение затрат на обслуживание системы;
- качественное повышение уровня оперативно-диспетчерского управления;
- оперативное выявление и устранение повреждений сети освещения, линий связи и оборудования;
- повышение надежности и снижение времени восстановления системы;
- возможность интеграции с другими системами телемеханики и диспетчерского управления.



Основные отличия комплекса "Луч" от других АСУНО



Максимальное использование имеющегося оборудования сетей освещения:

- автоматизация только головных пунктов включения с сохранением структуры сети освещения. При наличии возможностей автоматизируются и промежуточные пункты включения;
- сохранение имеющихся силовых шкафов с коммутационной аппаратурой;
- использование в качестве каналов связи имеющихся двухпроводных линий, использовавшихся для включения освещения импульсами постоянного тока.

Гибкость программного обеспечения построенного на основе SCADA-системы

- легкость внесения изменений в ПО, связанных с дальнейшей автоматизацией сети освещения;
- возможность модификации ПО самим заказчиком или сторонними организациями – среда разработки включена в комплект поставки;
- совместимость с другими SCADA вследствие использования стандартов OPC;
- поддержка множества аппаратных средств телемеханики – контроллеров, устройств ввода-вывода, счетчиков электроэнергии и т.д.;
- возможность интеграции с комплексами телемеханики предприятия.



Аппаратные средства комплекса

Аппаратные средства диспетчерского пункта

- **Сервер АСУНО** – промышленный компьютер Fastwel на базе PIV-2.4ГГц, с RAID-массивом дисков и резервированным БП;
- **Коммуникационный блок с модемами** – модемы AnCom для выделенных линий и Siemens для GSM;
- **АРМ диспетчера** – офисные компьютеры под ОС Windows 2000/XP, соединенные с сервером посредством Ethernet.



Аппаратные средства пункта включения

- **Контроллер уличного освещения TSP-304** – предназначен для управления коммутационными аппаратами (пускателями) уличного освещения. Возможно как дистанционное, так и местное (ручное) управление при ремонтных и профилактических работах. Выпускается в модификациях TSP-304/LINE и TSP-304/GSM со степенью защиты IP66;
- **Коммуникационный контроллер TSP-200** – предназначен для сбора данных с различных устройств контролируемого пункта – счетчиков энергии, устройств РЗА, модулей ввода-вывода и т.д. Обеспечивает также управление GPRS модемом.

Использование контроллера уличного освещения TSP-304

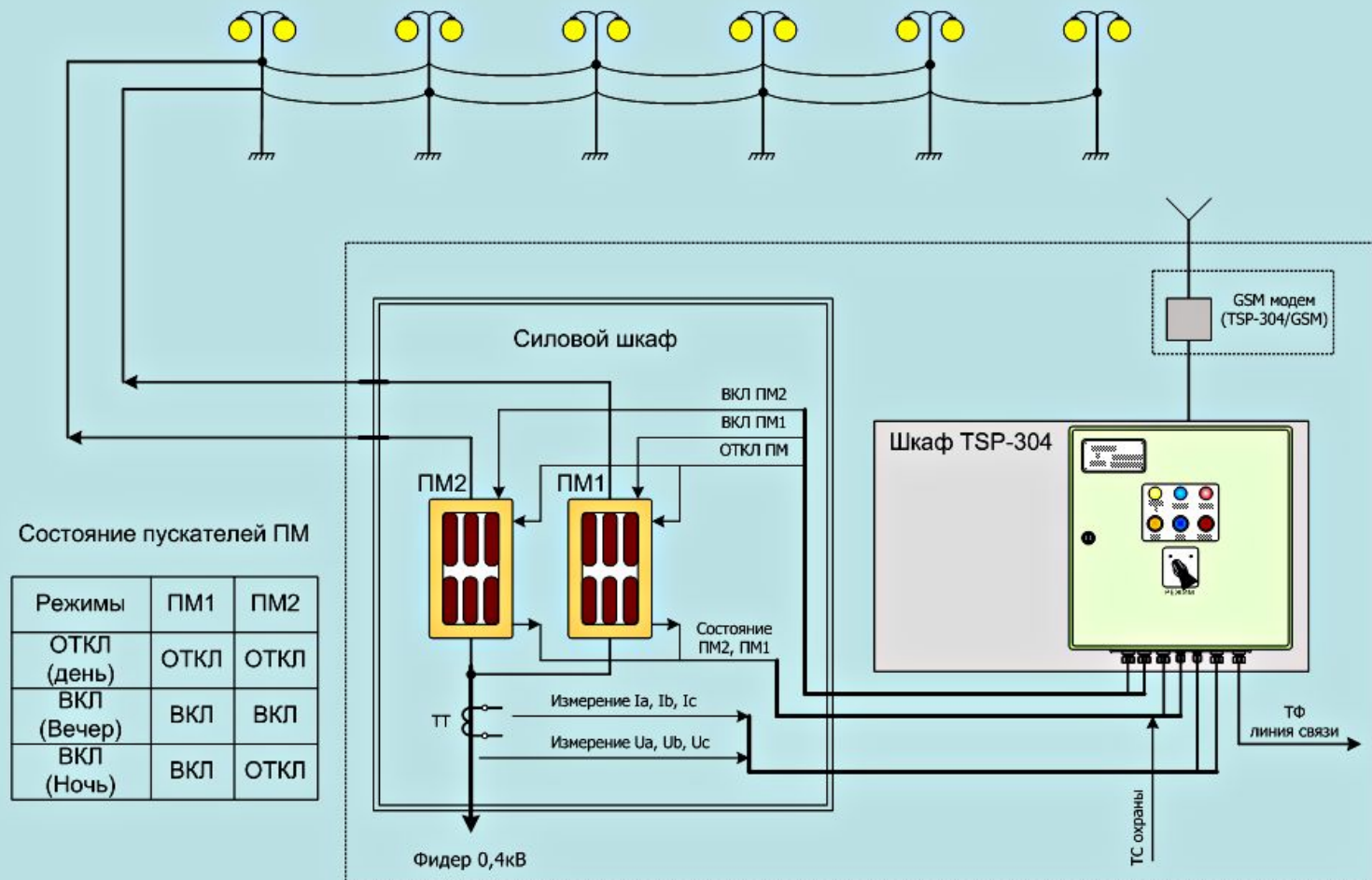
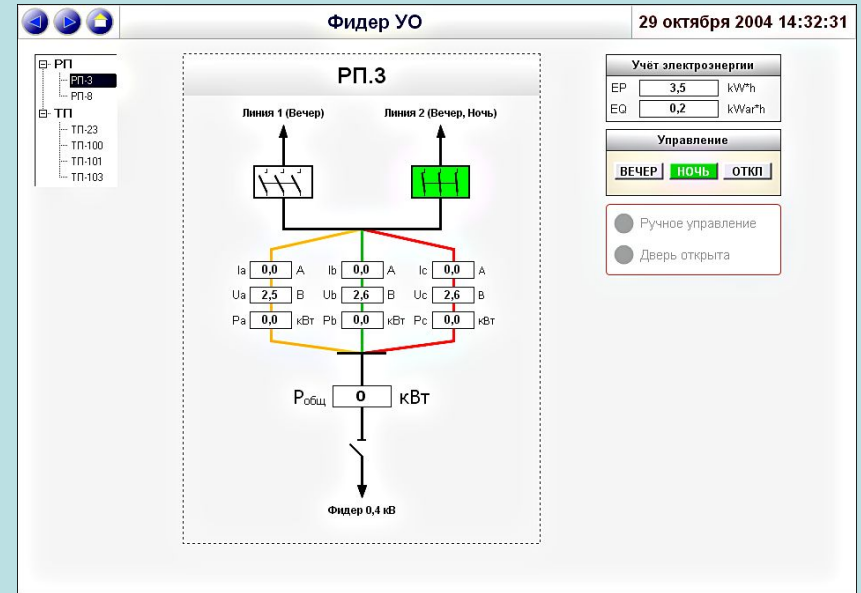
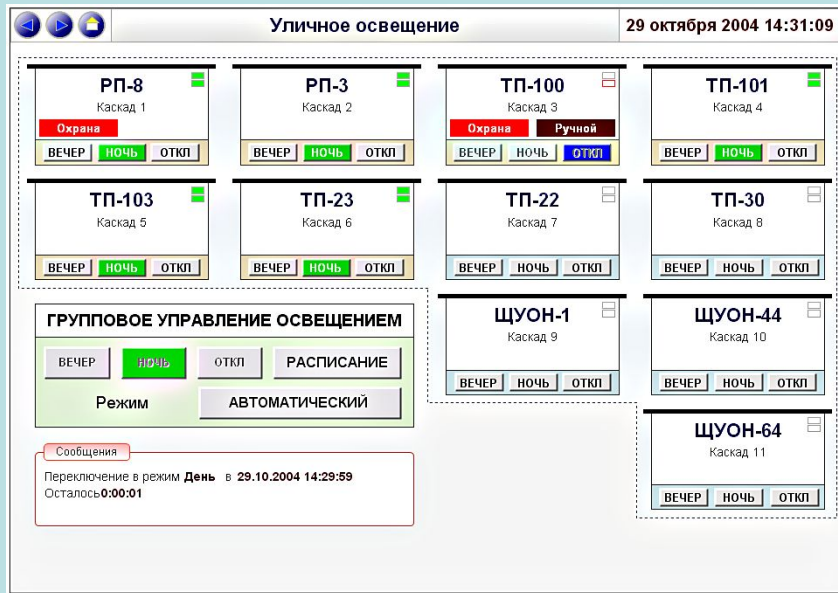


Схема подключения TSP-304/LINE(GSM)

Программное обеспечение комплекса



Основной экранной формой комплекса является форма "Уличное освещение", которая отображает информацию:

- о режимах освещения на объектах;
- о проникновении на объект;
- о выполнении расписания по активизации требуемых режимов освещения;
- о состоянии связи с пунктами включения;
- с этой формы осуществляется доступ к расписанию и его настройке;
- с этой же формы доступно оперативное ручное управление режимами освещения.

На форме "Фидер УО" отображены:

- информация об основных параметрах электроэнергии, питающей линии ГПВ;
- состояние коммутационной аппаратуры (пускателей);
- режим работы (дистанционный или ручной местный);
- состояние охранной сигнализации объекта.

Отображение событий и отчетов

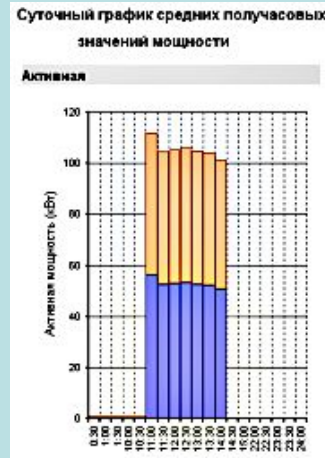
Т5 Клиент тревог [НЭС] (ТелеСофт)

Файл Настройка Сервис Справка

Запустить Остановить Квитировать Очистить Звук Экран

Тревоги Переключения Устройства Безопасность

Дата	Время	Источник	Важность	Сообщение	Значение
28.10.2004	12:50:44	Город. Соответствие расписания	0	Норма	Норма
28.10.2004	13:07:55	РП.3 Охрана	0	Закрыта дверь	Закрыто
28.10.2004	10:37:02	РП.3.УО.Уа	200	Отсутствие	2,7 В
28.10.2004	10:37:03	РП.3.УО.Уб	200	Отсутствие	2,9 В
28.10.2004	10:37:01	РП.3.УО.Ус	200	Отсутствие	2,8 В
27.10.2004	18:37:29	РП.8.УО.Уа	200	Отсутствие	3,1 В
27.10.2004	18:37:29	РП.8.УО.Уб	200	Отсутствие	3,0 В
27.10.2004	18:37:29	РП.8.УО.Ус	200	Отсутствие	2,9 В
28.10.2004	11:27:32	ТП.100.Охрана	999	Открыта дверь	Дверь открыта
28.10.2004	10:37:02	ТП.100.УО.Уа	200	Отсутствие	2,4 В
28.10.2004	10:37:02	ТП.100.УО.Уб	200	Отсутствие	2,3 В
28.10.2004	10:36:52	ТП.100.УО.Ус	200	Отсутствие	2,2 В
28.10.2004	12:14:45	ТП.100.УО.Ключ УО	500	Ключ в положении "руч...	Ручное
28.10.2004	09:48:09	ТП.101.УО.Уа	200	Отсутствие	2,5 В
28.10.2004	09:48:09	ТП.101.УО.Уб	200	Отсутствие	2,5 В



Устройства

Тип	Время	Время события	Источник	Сообщение	Важность
Н	27-окт-04 11:04:06	27-окт-04 11:04:03	ТП.101.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 12:13:18	21-окт-04 16:31:05	РП.8.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 12:13:18	26-окт-04 08:40:05	ТП.101.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 12:13:18	21-окт-04 16:31:05	ТП.100.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 16:39:11	27-окт-04 15:06:12	ТП.100.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 16:39:11	27-окт-04 15:06:12	РП.8.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 16:39:12	27-окт-04 15:06:12	ТП.101.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 16:39:12	27-окт-04 15:06:12	ТП.103.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Т	27-окт-04 16:45:36		ТП.100.Устройства.TSP-304	Устройство недоступно	200
Н	27-окт-04 16:49:31	27-окт-04 16:45:36	ТП.100.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Т	27-окт-04 16:49:52		ТП.101.Устройства.TSP-304	Устройство недоступно	200
Н	27-окт-04 16:52:37	27-окт-04 16:49:52	ТП.101.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Т	27-окт-04 16:57:16		РП.8.Устройства.TSP-304	Устройство недоступно	200
Н	27-окт-04 17:00:44	27-окт-04 16:57:16	РП.8.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0
Н	27-окт-04 17:03:25	21-окт-04 16:31:05	РП.3.Устройства.TSP-304	Устройство в норме	0

Дата формирования: 28.10.2004 14:58:07

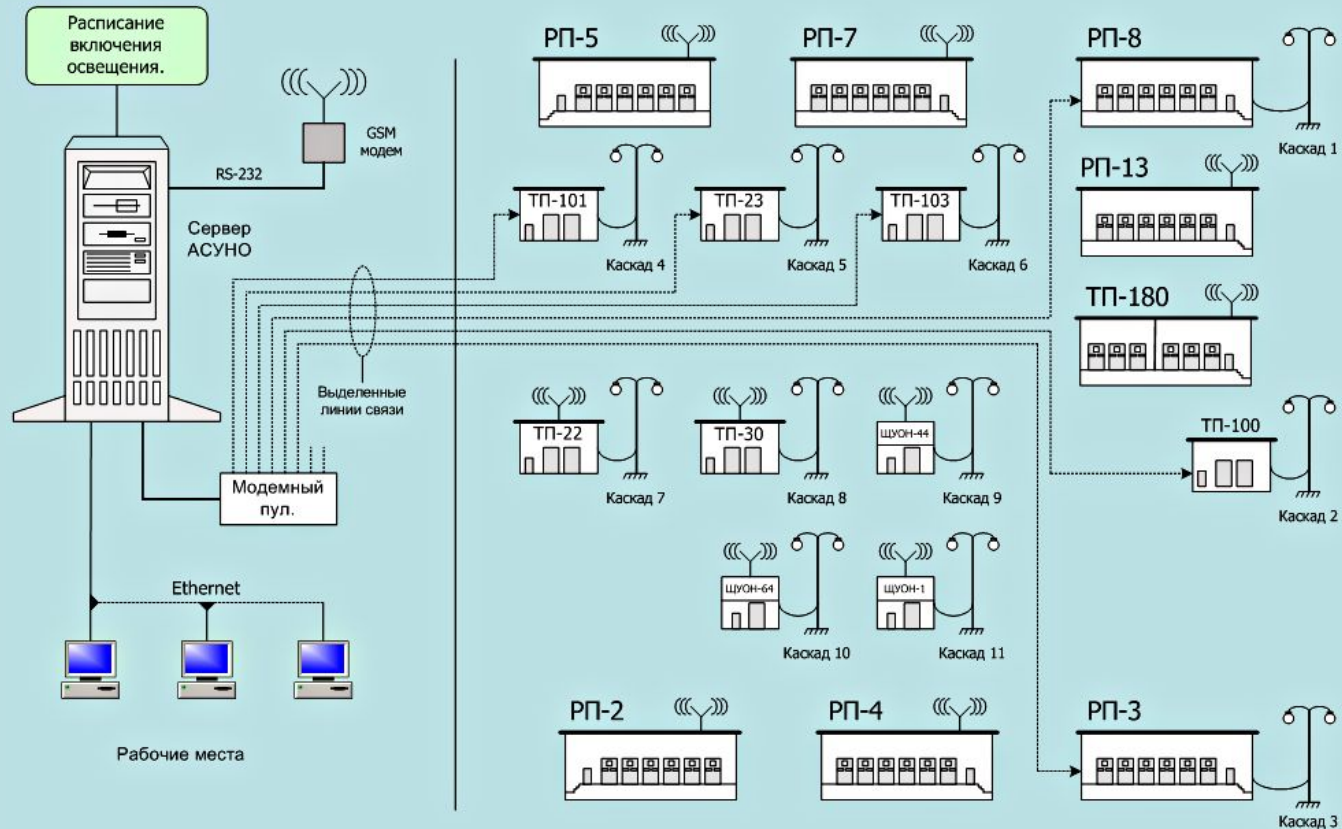
Оперативная информация о событиях и тревогах предоставляется диспетчеру посредством приложения AlarmViewer

В рабочей области главного окна Регистратора Событий AlarmViewer отображаются сообщения о событиях. В зависимости от настроек, оно может иметь несколько закладок, на которых отображаются сообщения, сгруппированные по определенному признаку. Например, на закладке «Тревоги» отображаются сообщения об аварийных ситуациях, возникших на объектах.

Архивируемые комплексом данные доступны пользователям в виде отчетов

Отчет представляет собой документ о различных параметрах энергопотребления объекта в виде электронных таблиц и диаграмм, который предназначен для просмотра, хранения и вывода на принтер. Просмотр отчетов выполняется в Web – браузере. С помощью панели управления можно выбрать тот или иной отчет за определенный период времени. В виде отчетов можно также просматривать сообщения о тревогах, авариях и переключениях, отображаемые в AlarmViewer на рабочем месте диспетчера.

Структура комплекса



Основные компоненты комплекса:

- сервер АСУНО, обеспечивающий функционирование комплекса;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) диспетчерского персонала;
- модемы и линии связи с объектами управления освещением;
- шкафы управления освещением ТСП-304.

Особенности функционирования комплекса

The screenshot shows a software window titled "Расписание схемы 'УО\Город.Расписание'" with a close button. It contains several sections:

- Дата начала:** с 26 сентября 2005
- Категории:** A list box containing "Все" with "Добавить", "Изменить", and "Удалить" buttons.
- Расписание:** A table with columns "Время" and "Значение".

Время	Значение
00:00:00	Вечер
06:47:00	День
19:46:00	Вечер

Buttons "Добавить", "Изменить", and "Удалить" are to the right.
- График:** A line graph showing a square wave pattern over a 24-hour period (0:00 to 0:00). The x-axis has markers at 0:00, 12:00, and 0:00. The y-axis has a dashed horizontal line. The signal is high from 0:00 to 06:47 and from 19:46 to 0:00, and low from 06:47 to 19:46.
- Buttons:** "Новая", "Копировать", "Изменить", "Удалить" are on the left. "Изменить" is at the bottom left. "ОК" and "Отмена" are at the bottom right.
- Предупреждение:** 0:10:00
- Задержка тревоги:** 0:00:30

Основной функцией комплекса является телеуправление объектами освещения – автоматическое и оперативное. Автоматическое управление осуществляется по гибко задаваемому расписанию. После ввода расписание на весь календарный год, комплекс может осуществлять автоматическое управление городским освещением без вмешательства оператора.

Дополнительными функциями комплекса являются функции сбора, обработки, визуализации и архивирования телесигналов и телеизмерений объекта освещения:

Телесигналы:

- положение коммутационной аппаратуры (пускателей) – т.е. текущий режим освещения;
- состояние охранной сигнализации (датчик двери);

Телеизмерения:

- напряжения, токи, активные и реактивные мощности пофазно;
- потребленная активная и реактивная энергия;

Полученные телесигналы, связанные с какими-либо событиями (например датчик двери – проникновение на объект) заносятся в базу данных;

Телеизмерения также заносятся в базу данных с определенным интервалом времени, для получения зависимости этих параметров от времени. В данном проекте архивируются получасовые срезы мощности и ежедневные срезы энергии.

Из этих данных создаются отчеты в виде html-страниц, Excel-таблиц и диаграмм.

Практический опыт внедрения комплекса



Опыт внедрения и эксплуатации

В 2005г. комплекс «Луч» был внедрен в городах Анапа и Невинномысск. Опыт эксплуатации доказал правильность заложенных в концепцию комплекса идей. Автоматическая работа по расписанию, оперативные телеизмерения и телеуправление, архивирование событий и составление отчетов потребления энергии заметно улучшили качество работы диспетчерского персонала. Основные нарекания вызывали сбои в каналах связи низкого качества, однако после настройки модемов они были снижены до приемлемого уровня либо исчезли вовсе.

В Анапе комплекс интегрирован в единую систему с частично телемеханизированным диспетчерским щитом.

В Невинномысске – интегрирован с системой телемеханизации подстанций 6/10кВ.

В настоящее время комплексом активно интересуются городские сети не только южного федерального округа, но и других областей России.

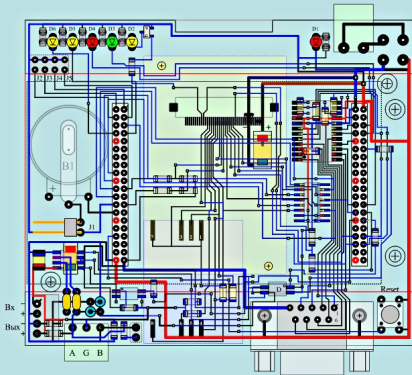
Перспективы развития и совершенствования комплекса



Следующим этапом в совершенствовании комплекса и более глубокой автоматизации сети освещения является установка контроллеров освещения на промежуточных пунктах (или хотя бы последних в цепочке каскада) включения. Завершена разработка специального контроллера промежуточного пункта, с интегрированным GSM/GPRS-модемом, экономически более выгодного существующего решения на базе TSP-200.

Анализируя получаемые запросы от потенциальных заказчиков мы также пришли к выводу о необходимости модернизации существующего контроллера освещения. Основные его отличия от TSP-304:

- использование внешнего счетчика-преобразователя, осуществляющего телеизмерения и энергоучет, т.к. в большинстве случаев такие счетчики уже установлены на объектах. Однако необходимо использование коммуникационного контроллера для трансляции различных протоколов разных счетчиков к общему знаменателю;
- встроенный GSM/GPRS модем Siemens MC39i;
- автономная работа при потере связи, используя локальное расписание, хранимое в энергонезависимой памяти;
- резервный источник питания (аккумулятор), сохраняющий работоспособность в рабочем диапазоне температур $-30..+50^{\circ}\text{C}$.



Программное обеспечение комплекса, базирующееся на стандартах OPC, обеспечивает интеграцию с другими системами АСОДУЭ и АСКУЭ, например построенных на базе SCADA-системы **Iconics Genesis 32** и др. При построении комплекса широко применяется оборудование и комплектующие известных мировых производителей **Schroff, Belden, Wago, Advantech, Siemens**.

