



АСКУЭ



INTELLECT

Консультации в области Электроэнергетики

www.consultelectro.ru

МММ'СОУЗПРГБСЦЛО'ЛП

**Автоматизированная Система
Коммерческого Учета Энергоресурсов**



Производство приборов учета электроэнергии

Технология “ADDAX”



Общие сведения о системе



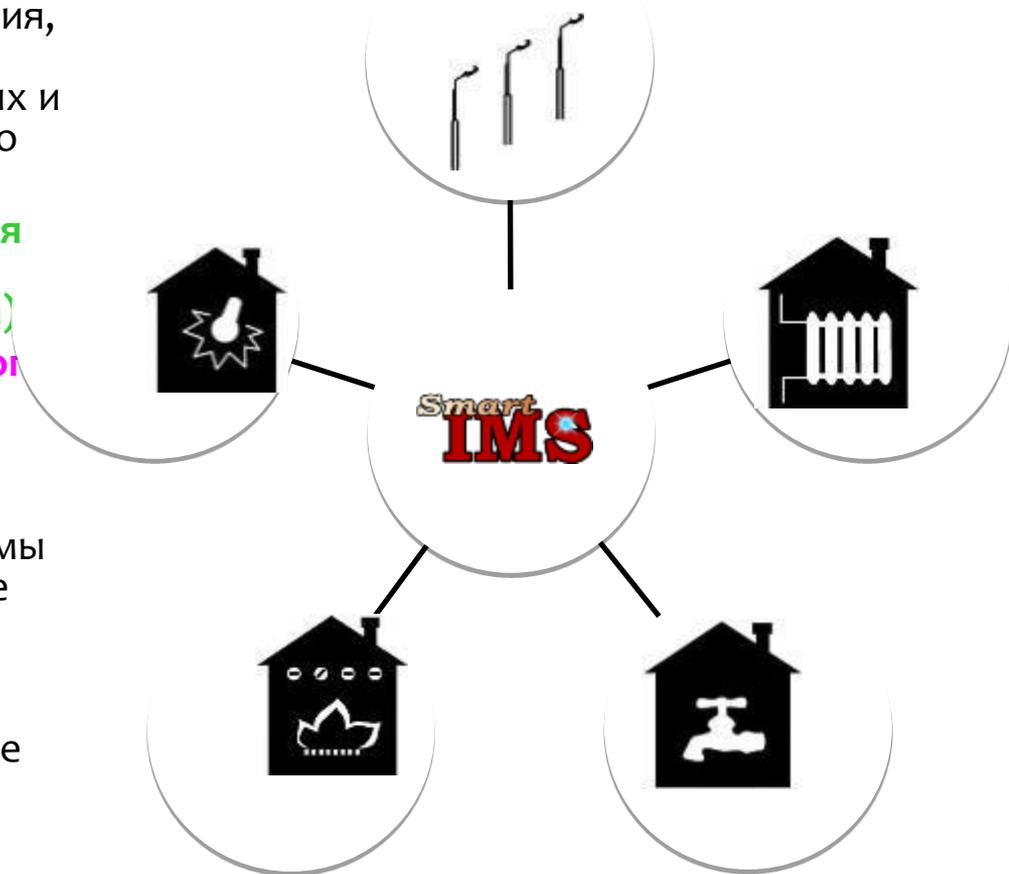
Компания занимается производством комплексов измерительных программно-технических средств учета электроэнергии **Smart IMS**, разработанных на основе технологии **ADDAX**

АСКУЭ, созданные на базе наших комплексов – это система учета электроэнергии и управления потреблением, предназначенная для индивидуальной работы с конечными одно- и трехфазными потребителями

Общие сведения о системе

Краткая характеристика системы, ее назначение

- **ADDAX IMS** – это “собирательный образ” современной системы учета и управления, использующей передовые технологии измерения, обработки, передачи данных и ориентированной на решение широкого круга задач:
 - **дистанционного учета потребления различных видов ресурсов (электроэнергии, газа, воды, тепла)**
 - **программного и/или дистанционного управления потреблением электроэнергии;**
 - **управления уличным освещением.**
- Каждое конкретное воплощение системы может быть ориентировано на решение одной или нескольких более “узких” задач, например, совместного дистанционного учета потребления электроэнергии и воды в жилом секторе или управления уличным освещением.



Общие сведения о системе

Области применения системы



Система может использоваться в частном секторе (отдельные коттеджи, многоквартирные жилые дома, офисы), на объектах государственного или общественного назначения, на производственных предприятиях, а также непосредственно в распределительных сетях.

Общие сведения о системе

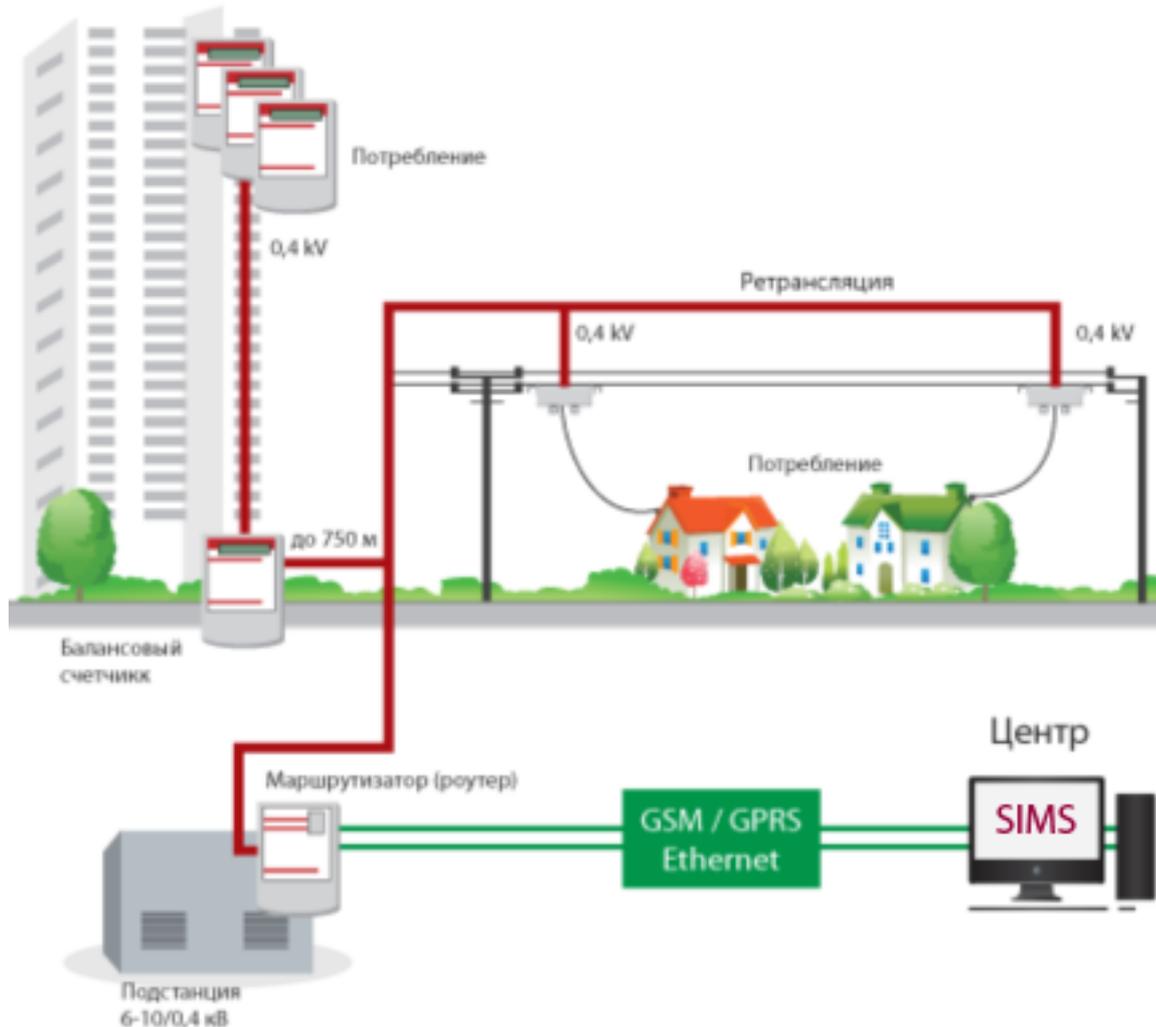
Потенциальные пользователи системы



- Электросетевые и энерго-бытовые компании
- Муниципальные службы
- Энергетические службы предприятий
- Коттеджные поселки
- СНТ (ДНП)
- Управляющие компании

Общие сведения о системе

Структура системы



Верхний уровень:

1. Центр. Сбор, хранение и обработка данных. Решение прикладных задач.

Средний уровень:

1. Маршрутизатор (УСПД). Может обмениваться информацией с верхним уровнем одним из следующих способов:
 - Ethernet
 - GPRS
 - GSM
 - Power Line (LV, MV)
2. Распределенная сеть передачи данных. Варианты интерфейсов с абонентскими устройствами:
 - Power Line (LV, MV)
 - CM-Bus

Нижний уровень:

1. Приборы учета электроэнергии и другие устройства сбора и передачи информации

Общие сведения о системе

Комплект оборудования для создания системы

- **Коммуникационное оборудование**
 - Маршрутизатор (несколько вариантов исполнения)
 - Оборудование связи Центра сбора данных
- **Абонентское оборудование**
 - Одно- и трехфазные счетчики электроэнергии
 - Удаленные пользовательские дисплеи
 - ADDAX Interface Unit (AIU)
 - Lighting Control Unit (LCU) и др.

Наиболее характерная особенность оборудования ADDAX – поддержка Power Line Communications (PLC)

Общие сведения о системе



Оборудование других производителей в составе системы

- В состав системы могут быть легко интегрированы абонентские устройства других производителей, поддерживающие принятые в системе стандартные интерфейсы связи (M-Bus, Neptun).



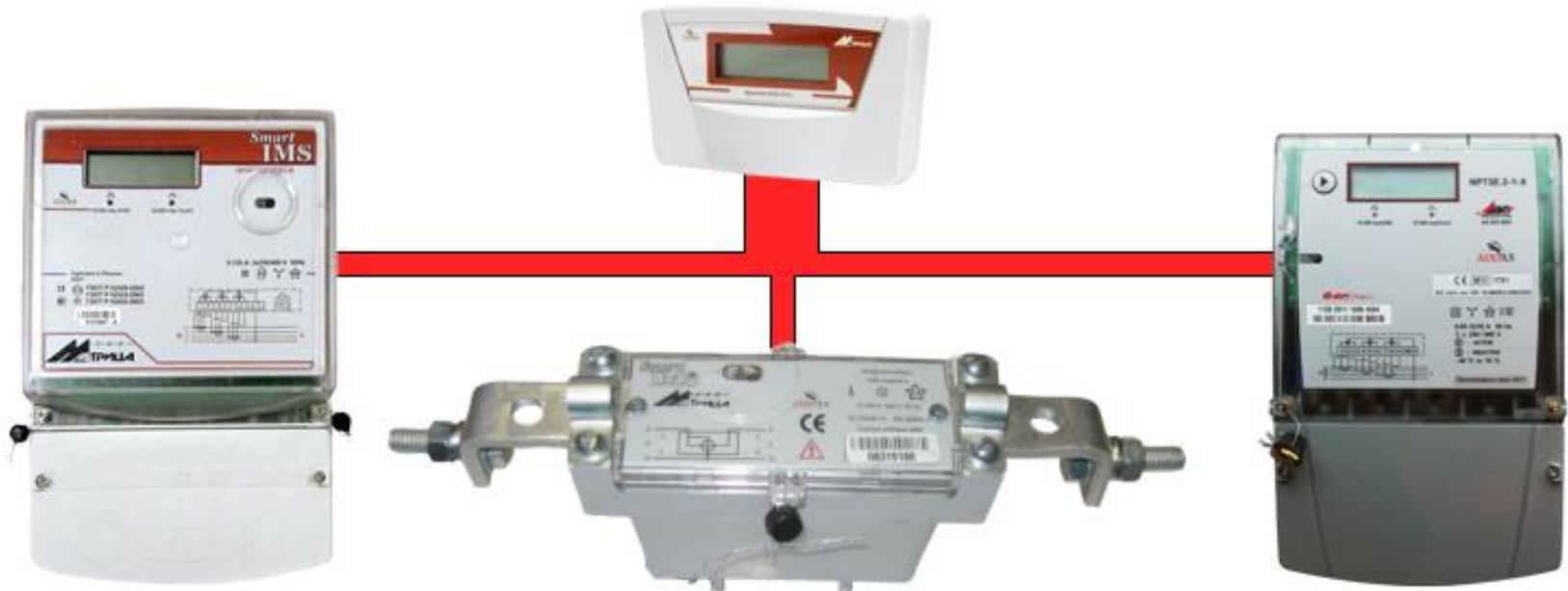
Взаимодействие с другими системами

- ADDAX IMS поддерживает экспорт/импорт данных в стандартных форматах и открыта для взаимодействия с другими системами, например, с внешней биллинговой системой.

Счетчики электроэнергии

Счётчики электроэнергии серии NP5/7/Light/Extra представляют собой интеллектуальные микропроцессорные многофункциональные приборы, предназначенные для контроля и учёта потребляемой электроэнергии.

В счётчиках происходит преобразование аналоговых сигналов датчиков тока и напряжения в цифровые величины, на основании которых вычисляется мощность, потребляемая энергия и ряд других параметров. Все данные сохраняются в энергонезависимой памяти счётчиков и могут быть дистанционно считаны. В качестве линии связи со счётчиком используется **силовая магистраль**, в которой счётчик установлен.



Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Счетчики имеют расширенные функциональные возможности и позволяют:

ПОТРЕБИТЕЛЮ:

- Контролировать on-line в Личном кабинете потребление электроэнергии с учетом развитой структуры тарифов;
- Следить on-line за состоянием взаиморасчетов с компанией-поставщиком электроэнергии – прозрачность расчетов.
- Оплачивать только свое потребление электроэнергии и свои потери;
- Счетчики поддерживают любой режим работы - как с предоплатой, так и в кредит. Режим работы с предоплатой не требует установки в счетчик специальных карт, так как вся необходимая для расчетов информация поступает по каналам связи;
- Получать сведения об аварийном состоянии собственной сети с возможностью срабатывания встроенной автоматической защиты и системы оповещения

ЭНЕРГОКОМПАНИИ:

- Накапливать данные о потреблении, используя удаленный доступ к счётчикам по каналам связи;
- Контролировать и синхронизировать работу счётчиков. Следить за состоянием сети потребления и сети передачи данных;
- Осуществлять эффективную политику управления потреблением, исходя из соблюдения клиентами условий договора.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Основные функции

Счетчики обладают следующими функциональными характеристиками:

- ✓ Измеряют активную мощность
- ✓ Регистрируют потребляемую энергию
- ✓ Отсчитывают время и календарную дату
- ✓ Размещают данные по потреблению в трёх временных тарифных регистрах или в восьми тарифных зонах привязанных к величине потреблённой энергии
- ✓ Используют вневременной штрафной тариф при несоблюдении потребителем условий договора с Энергокомпанией
- ✓ Вычисляют сальдо потребителя и предупреждают о необходимости оплатить счет Энергокомпания
- ✓ Отключают потребителя от сети при определенных условиях, и подключают к сети после устранения причин отключения
- ✓ Обмениваются информацией с сервисным Центром, посредством встроенного PL-модема
- ✓ Выводят на ЖКИ дисплей потребительские и служебные данные
- ✓ Допускают возможность настройки своих функций. Настройка производится из Центра по каналам связи
- ✓ Эффективно препятствуют попыткам хищения электроэнергии
- ✓ Обладают коммуникационным интерфейсом, с функцией импульсного выхода. Интерфейс используется также для ручного считывания информации со счетчика
- ✓ Поддерживают работу часов счётчика при отсутствии питания в течение не менее двух часов

Счетчики накапливают, хранят и передают в центр информацию:

- ✓ По аварийным состояниям сети
- ✓ По собственным аварийным состояниям
- ✓ По действиям потребителя, ведущим к нарушению договора с поставщиком электроэнергии

Набор исполняемых счётчиком функций задаётся его конфигурацией

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Энергонезависимая память

Все полученные и вычисленные счётчиком данные хранятся в его энергонезависимой памяти и могут быть получены Центром по каналам связи.

Длительность хранения данных в памяти определяется количеством и типом данных подлежащих хранению. При увеличении количества данных срок их хранения пропорционально уменьшается.

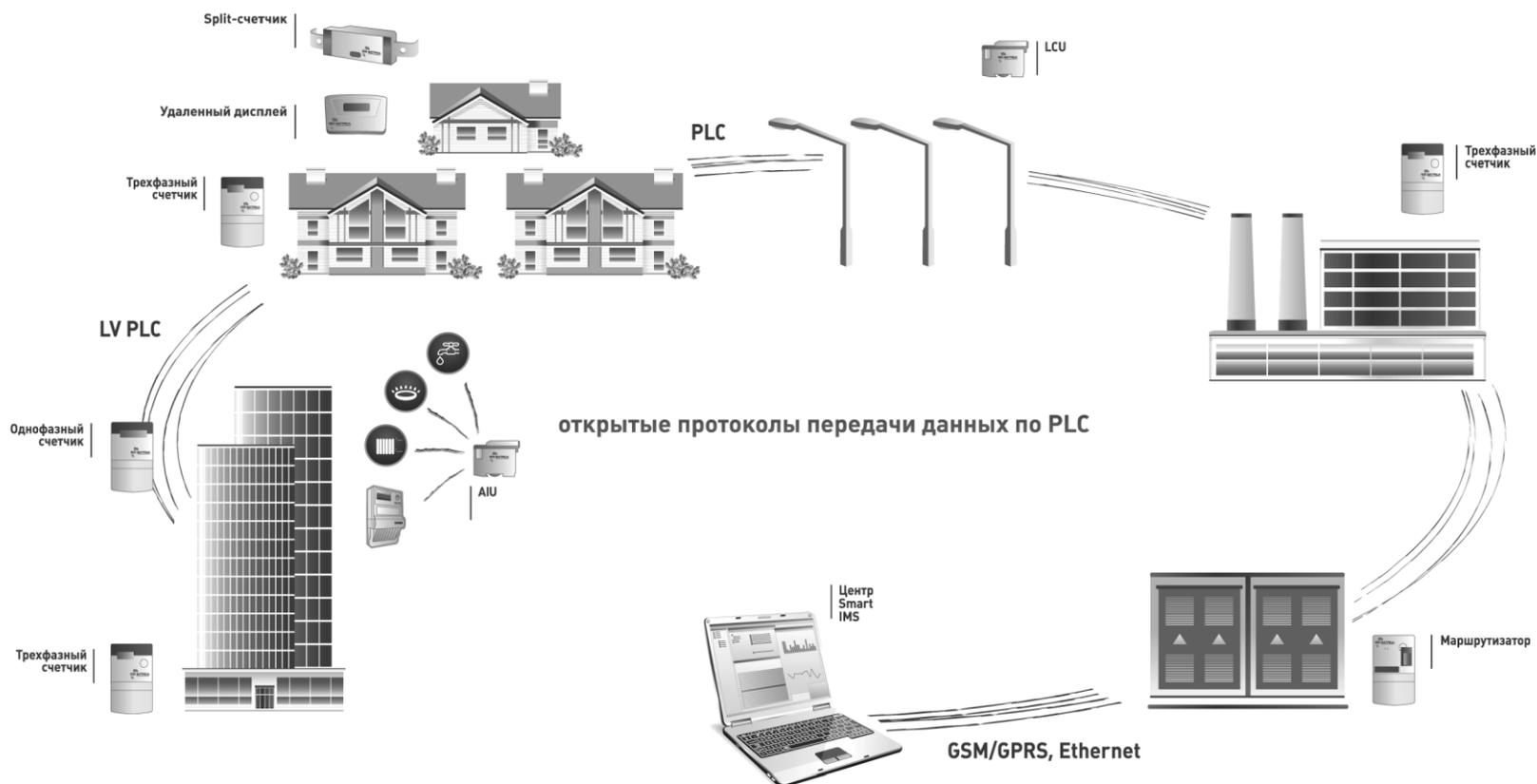
Например, память архива может быть распределена следующим образом:

	Тип архива	
	Архив #1	Архив #2
Параметры	Активная суммарная энергия Флаги состояния (аварии)	Суточное потребление активной энергии Флаги состояния (события)
Срок хранения, дни	120	60

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Сеть передачи данных PLC

Счётчики вместе с маршрутизатором входят в состав сети сбора и передачи данных. Физической средой сети являются провода 0,4 kV, к которым подключены и счётчики и маршрутизатор. С целью надёжной работы сети передачи данных, счётчики наделены функцией ретрансляции передачи. Таким образом, длина или разветвлённость сети не ограничены. При передаче данные кодируются с использованием технологии IDEA



Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Средства управления потреблением

Счётчики оснащены реле двух типов: основного и дополнительного.

Основное реле обеспечивает, при оговоренных условиях, полное отключение потребителя от сети.

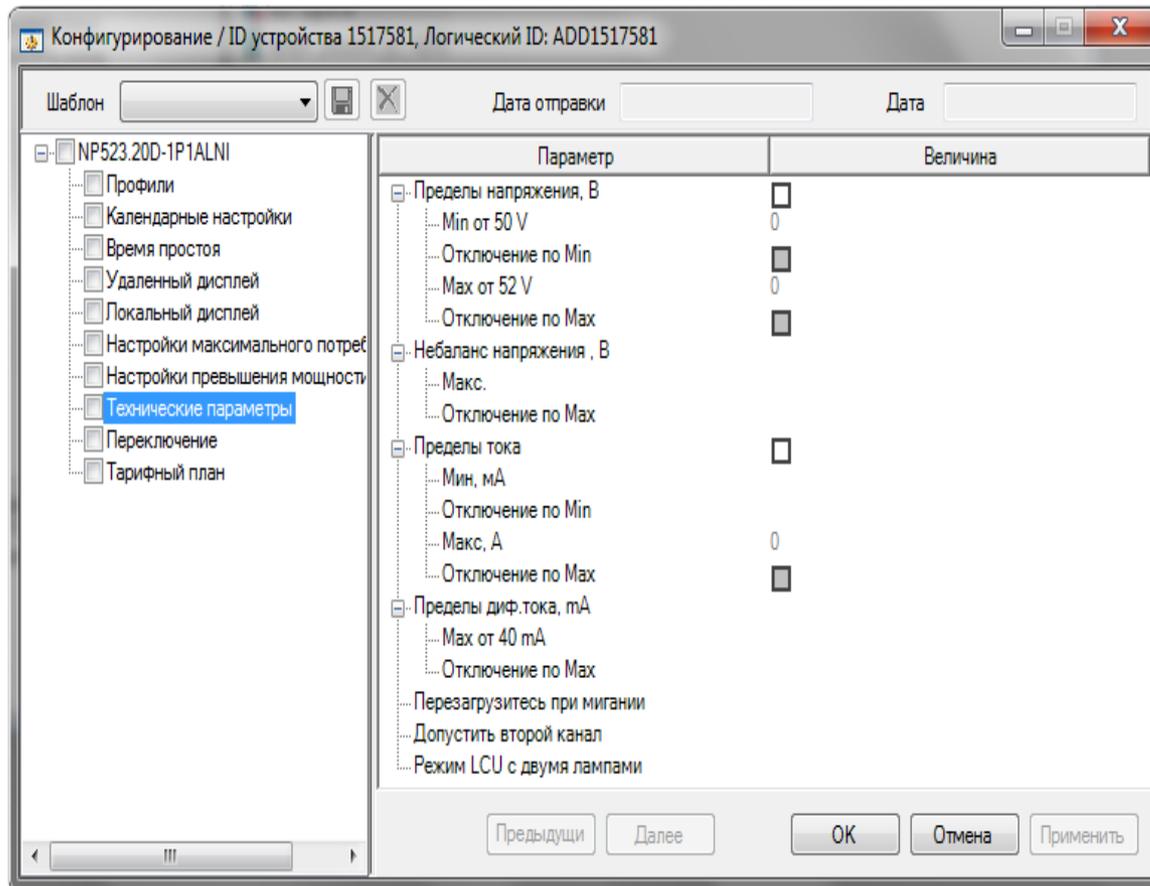
Возможные причины отключения потребителя от сети:

По условию	Превышение лимита активной мощности потребления
	Отрицательное сальдо по потреблению
	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) ниже установленного уровня
	Превышение лимита тока потребления по любой из фаз
	Превышение лимита дифференциального тока (утечка)
Безусловные	Недопустимая внутренняя температура счётчика (больше 85°C)
	Недопустимое превышение максимального рабочего тока
	По команде из Центра

Дополнительное реле позволяет отключать/подключать отдельную нагрузку потребителя мощностью не более 1.2 kW (бойлер, стиральную машину, обогреватель и т.п.) или управлять внешним коммутирующим устройством в соответствии с прописанным в конфигурации счётчика суточным графиком

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Средства самозащиты счётчика Аварийный надзор



Счётчики наделены функциями самозащиты при аварийных режимах питающей сети:

- ✓ Недопустимого отклонения сетевого напряжения
- ✓ Недопустимо большого тока
- ✓ Недопустимой температуры

Счётчик отмечает и передаёт в Центр информацию о следующих событиях:

- ✓ Отключение питания
- ✓ Отключение одной или двух фаз
- ✓ Неправильное подключение фаз
- ✓ Наличие дифференциального тока (утечка)

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Технические характеристики счетчиков

Межпроверочный интервал:

Однофазный счетчик – 16 лет; Трехфазный счетчик – 10 лет

Наименование		Единицы	Значение
Номинальное напряжение		V	
Частота сети		Hz	50±2.5 60±2.5
Номинальный ток		A	5 10
Максимальный ток при различных температурах для счётчиков с клеммными зажимами диаметром	8,5 mm	A	80(50°C); 65(60°C); 50(70°C)
	10 mm		100(50°C); 80(60°C); 65(70°C)
Класс точности			1
Основной коммуникационный интерфейс			PL
Дополнительный коммуникационный интерфейс			Оптический порт
Скорость передачи данных по PL (частоты передачи)		bps	300 (43/49 kHz)
Передающее число импульсного выхода			1000 imp/kWh
Чувствительность при номинальном напряжении		A	0.02
Мощность, потребляемая цепями напряжения: активная, не более полная, не более		W VA	1.2 5.0
Мощность, потребляемая цепями тока, не более		VA	0.05
Рабочий диапазон температур		°C	от -40 до +70
Диапазон температур транспортировки и хранения		°C	от -40 до +70

Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Счетчик электрической энергии однофазный NP71



- класс точности 1.0;
- номинальный/максимальный ток 5/80 А;
- прецезионный шунт в качестве датчика тока;
- многотарифный учёт;
- энергонезависимая память и архив;
- накопление данных за фиксированные промежутки времени;
- управление потреблением (реле 240V/100A);
- обмен данными по PL LV (PL-модем);
- наличие датчика дифференциального тока;
- защита от перегрева, перегрузки линии, Минимального/максимального напряжения;
- диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Счетчик электрической энергии однофазный NP71SL подвесной (Split)



- класс точности 1.0;
- номинальный/максимальный ток 5/80 А;
- прецизионный шунт в качестве датчика тока;
- управление потреблением (реле 240V/100А);
- многотарифный учёт;
- энергонезависимая память и архив;
- накопление данных за фиксированные промежутки времени;
- обмен данными по PL 0.4 kV (PL-модем);
- защита от перегрева, перегрузки линии, Минимального/максимального напряжения;
- диапазон рабочих температур от -40°С до +70°С.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Счетчик электрической энергии трехфазный прямого включения NP73



- класс точности по активной/реактивной энергии 1.0/2.0;
- номинальный/максимальный ток 5/80 А;
- трансформатор тока в качестве датчика тока;
- многотарифный учёт;
- энергонезависимая память и архив;
- накопление данных за фиксированные промежутки времени;
- управление потреблением (реле 240V/100A и 240V/15A);
- обмен данными по PL 0.4 kV (PL-модем);
- наличие датчика дифференциального тока;
- защита от перегрева, перегрузки линии, Минимального/максимального напряжения;
- диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Счетчик электрической энергии трехфазный трансформаторного включения NP73



- класс точности по активной/реактивной энергии 0.5S/2.0;
- номинальный/максимальный ток 5/10 А;
- трансформатор тока в качестве датчика тока;
- многотарифный учёт;
- энергонезависимая память и архив;
- накопление данных за фиксированные промежутки времени;
- обмен данными по PL 0.4 kV (PL-модем);
- защита от перегрева, перегрузки линии, Минимального/максимального напряжения;
- диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.

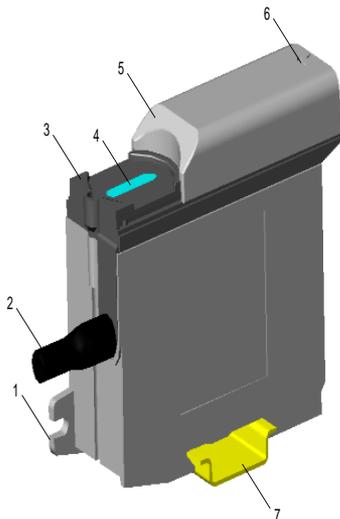
Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Удаленный дисплей



- отображение учетных данных;
- рабочие напряжения 110/220-240 V;
- специальный экран;
- PL-модем.

Дополнительное оборудование ADDAX Interface Unit (AIU)



Технические характеристики

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Напряжение питания	V	180 – 240
Частота напряжения питания	Hz	50(60) ± 2,5
Абсолютная суточная погрешность часов, не более	s	5
Рабочий диапазон температур	°C	от -40 до +70
Диапазон температур при транспортировке и хранении	°C	от -40 до +70

Основные функции:

Учет потребляемого ресурса.

Модуль собирает данные со счётчиков и формирует:

- * Абсолютные показания каждого счётчика нарастающим итогом
- * Посуточные и почасовые карты потребления ресурса
- * Посуточные и почасовые карты аварий

Передача данных.

Модули получают данные от счётчиков по проводам, и передают их в маршрутизатор напрямую по магистрали PLC. Инициатором связи с маршрутизатором является сам модуль. Связь с маршрутизатором осуществляется дважды в сутки.

Аварии.

Модуль фиксирует и передаёт в Центр сведения по следующим авариям:

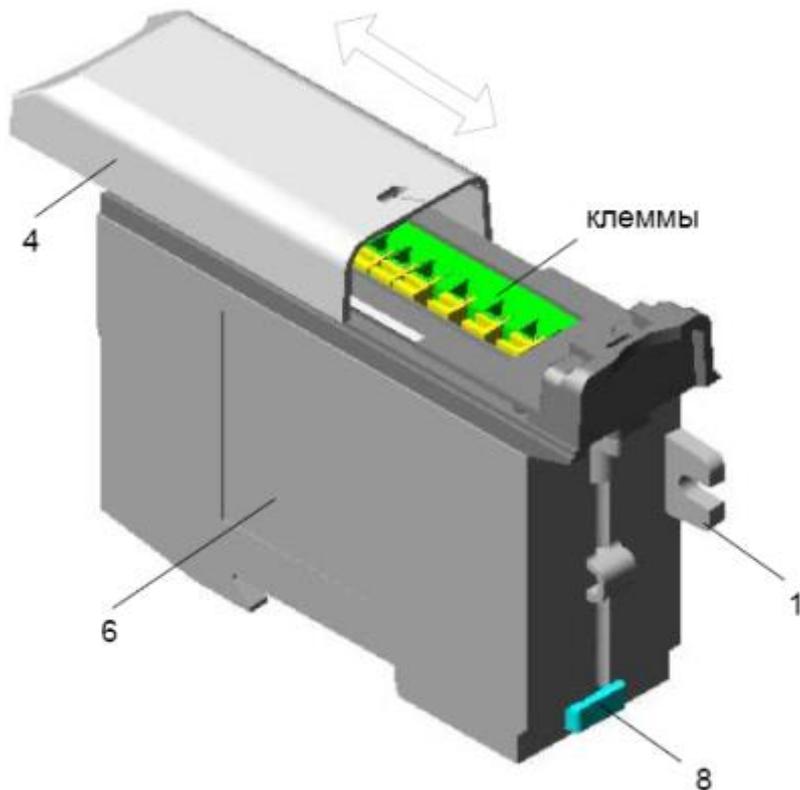
- * Обрыв импульсного датчика
- * Короткое замыкание импульсного датчика
- * Превышение расхода воды, свидетельствующее о выходе датчика из строя (только для счётчиков воды).
- * Разряд батареи
- * Опрос датчиков на предмет возможной аварии производится с интервалом в 1 минуту

Система поддерживает работу со счётчиками следующих типов:

- * Счетчики, оборудованные импульсными датчиками, или же по своей конструкции предусматривающие возможность установки импульсных датчиков
- * Счетчики с кодерами абсолютных показаний, поддерживающие трехпроводный цифровой интерфейс.
- * Интеллектуальные счётчики, поддерживающие интерфейсы M-BUS, RS485, Flownetix, Neptun, импульсный выход.

Дополнительное оборудование

Устройство управления нагрузкой Smart Light (LCU)



Данное устройство применяется при необходимости оптимизировать потребление электроэнергии бытовыми и промышленными электрическими приборами (нагрузкой). Система также улучшает условия эксплуатации приборов.

Контроллеры управления нагрузкой LCU представляют собой программируемые устройства, выполняющие следующие основные функции:

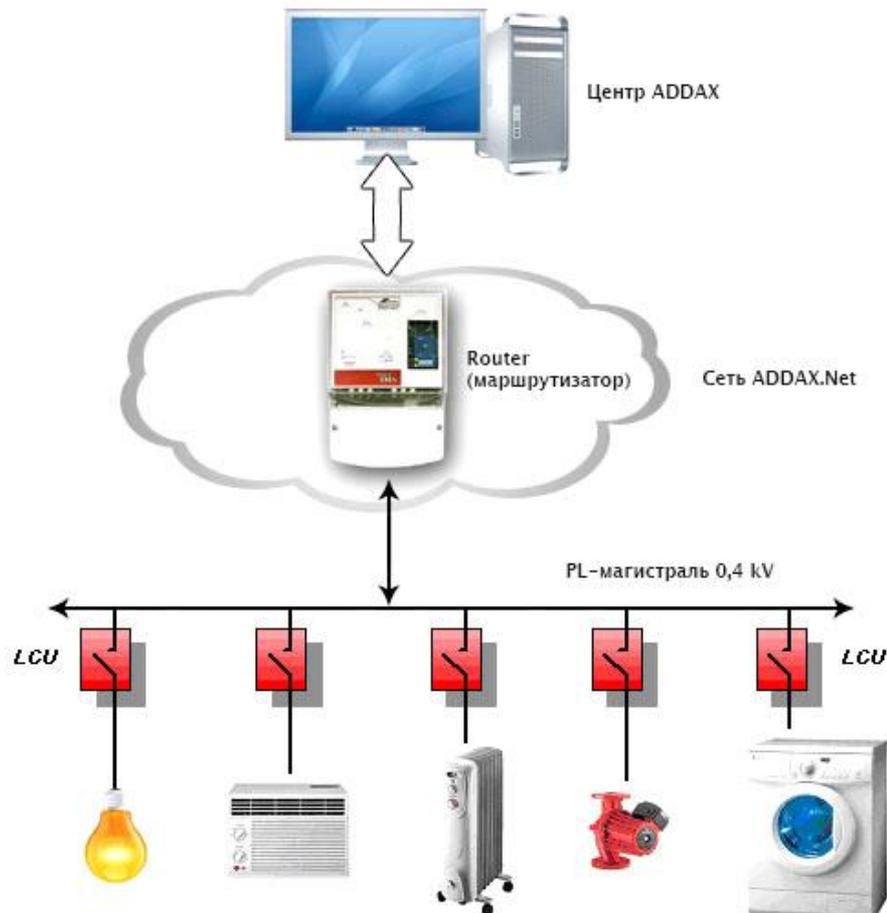
- Управление нагрузкой по заданному суточному графику (профилю), либо в соответствии с командами из Центра
- Учёт потребляемой электроэнергии, подсчёт общего времени работы, контроль состояния нагрузки, ведение архива данных
- Обмен данными с Центром, синхронизация часов с календарным временем Центра
- Самодиагностика и ведение архива событий

Кроме этого, контроллеры допускают удалённое конфигурирование из Центра.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Дополнительное оборудование

Устройство управления нагрузкой Smart Light (LCU)



Контроллеры предназначены для управления такими видами нагрузки как:

- **Бытовые приборы** – бойлеры, кондиционеры, насосы, наружное освещение и т.п. Управление осуществляется непосредственно.
- **Промышленные устройства.** Управление осуществляется через мощные внешние контакторы
- **Уличное освещение** в масштабах района, посёлка, города. Управление осуществляется непосредственно

Объём выполняемых контроллером функций может варьироваться в зависимости от варианта его исполнения.

Данные от контроллеров в Центр могут передаваться как автоматически, согласно заданному расписанию, так и по прямому запросу из Центра.

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Нижний уровень

Перечень выпускаемого оборудования для нижнего уровня

Дополнительное оборудование:

Сетевые фильтры однофазные и трехфазные – технологическое оборудование, обеспечивающее подавление помех в коммуникационной сети. Устанавливаются в месте подключения «шумящего» объекта к сети 0.4kV исполняют роль шлюза, отсекающего шум.

Устройства присоединения – технологическое оборудование, позволяющее маршрутизаторам и счетчикам с MV-модемами передавать/получать данные по линиям электропередачи 6-10kV.

Мониторы линии RML - может использоваться при контроле PL-модемов счётчиков и маршрутизаторов, для тестирования качества связи по PL-магистральной на локальных участках, для определения соответствия чередования фаз, а также для определения источника «шума».

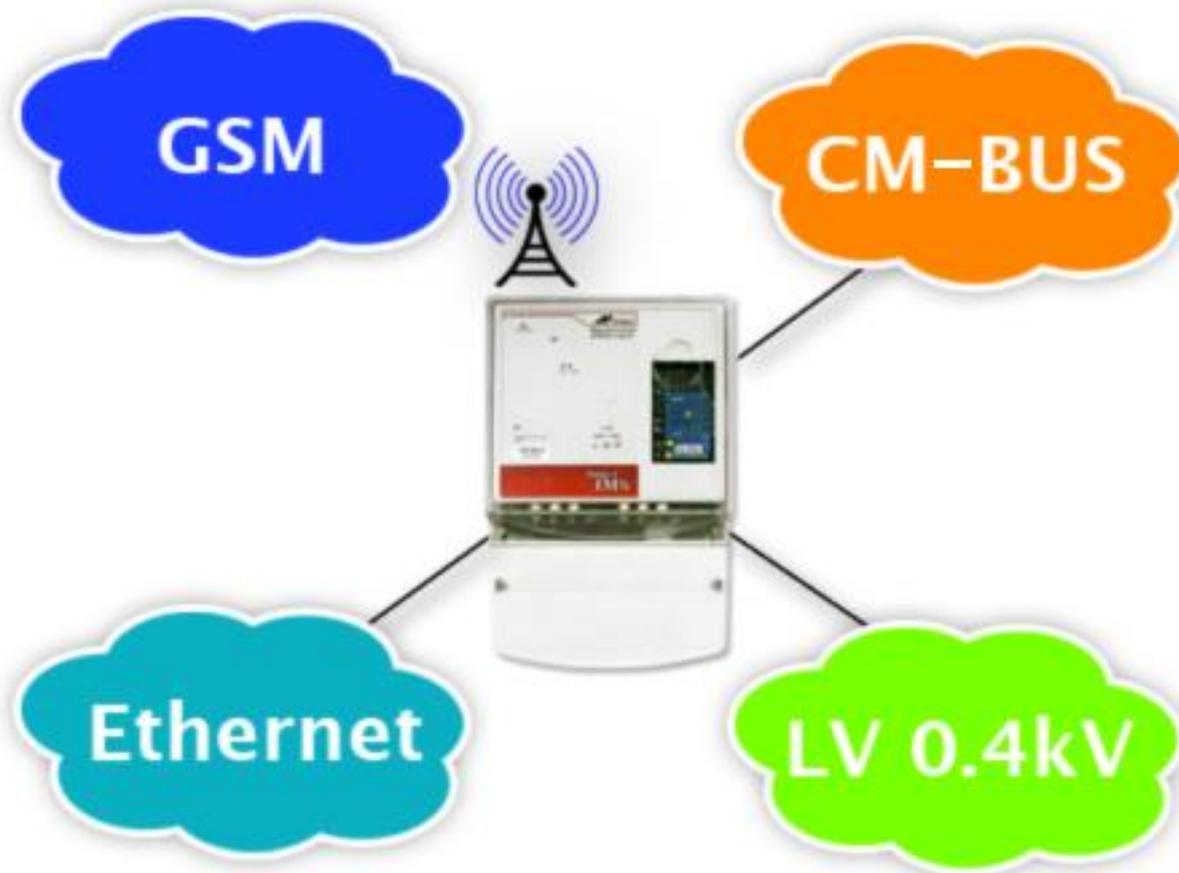
Маршрутизатор



Маршрутизатор (Роутер) является устройством, входящим в состав оборудования автоматизированной системы учета электроэнергии и управления потреблением Smart IMS. Маршрутизатор обеспечивает транзит цифровых информационных потоков между Подсистемой сбора и передачи данных (ПСПД) и Центром Smart IMS. Каналы связи, которые используются при этом, отличаются друг от друга, как по физической организации, так и по используемым протоколам.

Каналы связи

Маршрутизатор (Роутер) поддерживает все задействованные в системе каналы связи



Помимо транзита данных в системе маршрутизаторы выполняют следующие функции:

- Синхронизация времени ПСПД и Центра Smart IMS
- Передачу потребительской информации со счетчиков на внешние дисплеи
- Хранение данных до момента передачи их в Центр, либо до истечения их времени жизни

Компоненты системы. Описание и технические характеристики. Средний уровень

Технические характеристики маршрутизатора RTR

- поддержка коммуникаций и хранение данных;
- энергонезависимая память объёмом 0.5/8 МБ;
- встроенные часы с независимым питанием от литиевой батареи;
- погрешность часов не более 5 с в сутки с корректировкой;
- диапазон рабочих напряжений 110 – 415 В;
- интерфейсы PL LV, PL MV, CM.Bus, M.Bus, Ethernet, GSM/SMS;
- скорость передачи данных по PL 300/4000 baud;
- диапазон рабочих температур от -40°C до +70°C.

Параметры сигналов, передаваемых по LV-магистрالي:

Наименование параметра	Ед. измер.	L-канал
Несущие частоты	kHz	43/49
Минимальная амплитуда входного сигнала, при $R_n = 5 \Omega$	μV	400
Амплитуда выходного сигнала, при $R_n = 5 \Omega$	V	1
Скорость приема/передачи	bps	1200 ¹

Общие сведения о системе

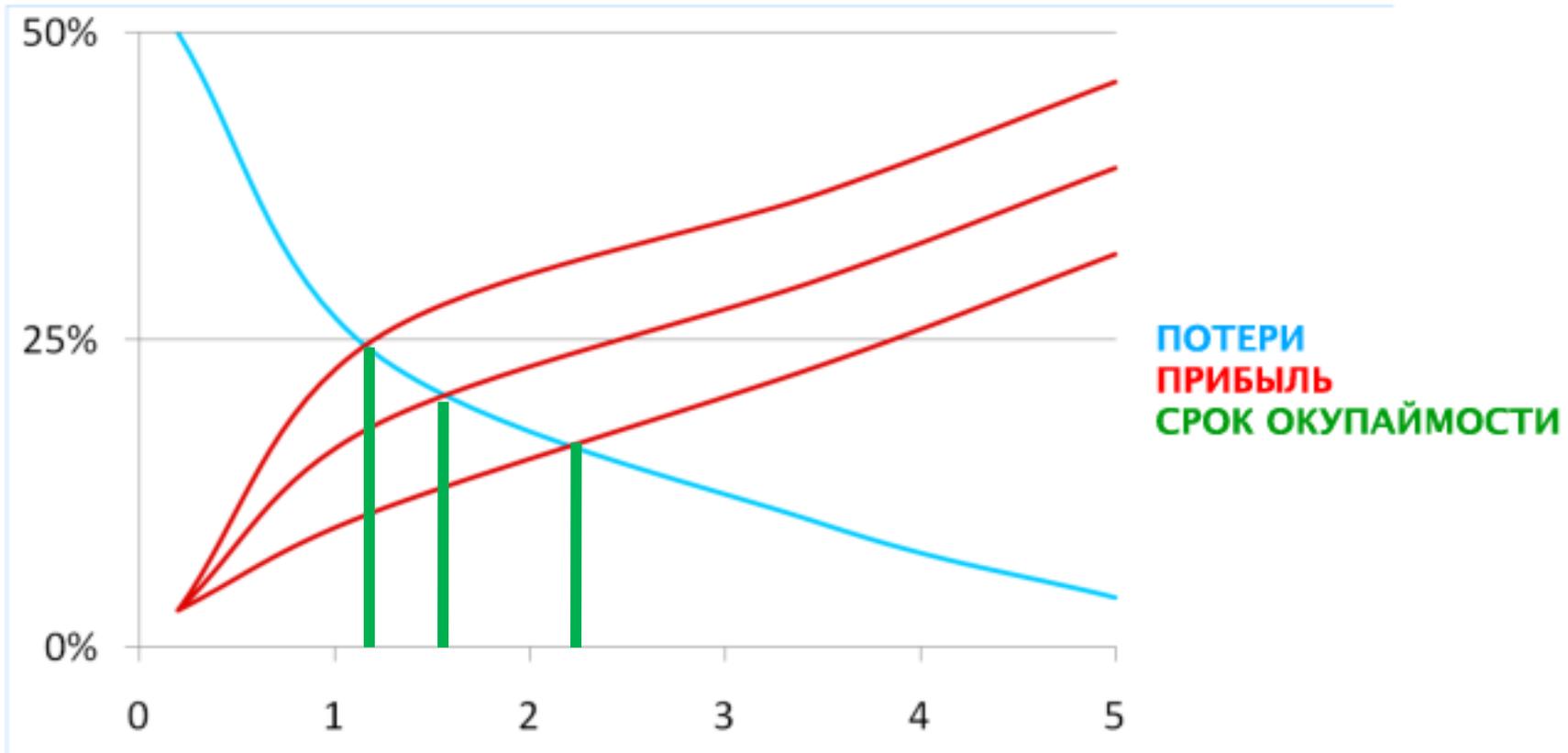
Масштабы системы

- Система масштабируется и легко наращивается в соответствии с условиями конкретной задачи. Она способна контролировать потребление ресурсов и/или решать задачи управления как в пределах небольшого офиса или предприятия, так и в масштабах миллионного города.
- Наращивание системы производится путем добавления новых сегментов в ПСПД. Сегмент включает в себя сетевое оборудование и счетчики. Количество счетчиков в сегменте не должно превышать **2500 шт.**
- Объединение сегментов обслуживается Центром. Общее количество точек учета, данные по которым Центр способен аккумулировать и обработать, достигает **1 000 000 абонентов.**

Георгафия систем



Технико-экономические эффект



Перспективы расширения системы

- Система легко наращивается простым подключением приборов учета и маршрутизаторов.
- В системе применяются передовые технологии, идет постоянное совершенствование оборудования и ПО.
- Система имеет возможность интеграции со счетчиками и программным обеспечением других производителей.
- Осуществляется постоянная техническая поддержка системы, выезд специалистов на обучение персонала и наладку системы.

Заключение

Основные достоинства комплекса

- **Уверенный обмен данными при передаче по силовой сети.** Благодаря технологии ретрансляции сигнала каждым устройством и использование двухчастотного канала передачи обеспечивается надежный устойчивый канал связи.
- **Наличие встроенного управляемого силового реле.** Данная особенность позволяет контролировать нагрузку в соответствии с договором с абонентом, производить дистанционные отключения в случае несоблюдения условий договора. Также позволяет контролировать загруженность линий и загруженность оборудования в часы пиковых нагрузок.
- **Наличие в счетчиках системы контроля текущих параметров сети, в том числе датчика дифференциального тока.** В совокупности с силовым реле выступает как эффективное защитное устройство от различных аварийных режимов и несанкционированных отборов электроэнергии(хищения).
- **Устраняется возможность сговора абонентов с обслуживающим персоналом по сокрытию реального потребления электроэнергии.** Обеспечивается автоматизированным ежедневным сбором информации со всех приборов учета, а также невозможностью изменения данных о потреблении ни абонентом, ни обслуживающим персоналом.
- **Многотарифный режим работы.** Счетчики работают в 4-тарифном режиме по времени суток(3 – по времени + Штрафной), 8-тарифном по потреблению. При этом классифицируются типы дней: Рабочий, Выходной, Нестандартный. Тарифные сетки, структура недели и таблица нестандартных дней заносятся в конфигурацию счётчика программно из Центра, и могут быть изменены в процессе эксплуатации счётчика.
- **Информационный обмен УСПД и центра по GSM или GPRS каналам.** Наиболее дешевый вариант без проведения дополнительных работ по прокладке проводов связи.
- **Сведение пофазного баланса.** Наличие данного функционала позволяет эффективно бороться с хищениями электроэнергии, быстро выявляя нарушителя.
- **Надежность эксплуатации при сверхнизких температурах.** При падении температуры ниже -20 градусов пропадает индикация на ЖК дисплее, а данные без задержек продолжают, согласно расписания, поступать в центр сбора информации.
- **Интеграция с любой биллинговой системой.** Организован автоматический обмен данными с помощью приложения “Export manager”.
- **Минимальный набор оборудования для создания системы состоит всего из трех компонентов.** Для запуска системы учета электроэнергии в промышленную эксплуатацию достаточно установить счетчик у абонента, маршрутизатор на подстанции и настроить сервер в офисе электросетевой компании

В результате внедрения АСКУЭ на базе комплекса производства «Матрица» достигается снижение суммарных потерь по автоматизированной сети до уровня технических.

Все оборудование сертифицировано

- Счетчики электрической энергии однофазные серии NP5 зарегистрированы в качестве средств измерений и внесены в государственный реестр под № 36792-08.
- Счетчики электрической энергии однофазные серии NP71 зарегистрированы в качестве средств измерений и внесены в государственный реестр под № 48362-11.
- Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP54 зарегистрированы в качестве средств измерений и внесены в государственный реестр под № 36791-08.
- Счетчики электрической энергии трехфазные серии NP73 зарегистрированы в качестве средств измерений и внесены в государственный реестр под № 48837-12.
- Система информационно-измерительная для контроля и учета энергоресурсов автоматизированные NU-05 IMS зарегистрирована в государственном реестре под № 39303-08.



Контактные данные представителя

Презентацию представляет ООО «Интеллект»
Consultelectro.ru

Контактные данные представителя:

Суворов Алексей

Тел.: 8 (926) 286-64-11

Тел.: 8 (965) 328-78-50

E-mail: askue@consultelectro.ru



Также Вы можете воспользоваться быстрой формой заказа расчета внедрения системы АСКУЭ «Матрица»
<http://www.consultelectro.ru/askue>

