



СИСТЕМА УЧЁТА  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ  
НА ПОДСТАНЦИЯХ 6(10)-0,4 кВ



[www.elster.ru](http://www.elster.ru)  
[www.izmerenie.ru](http://www.izmerenie.ru)  
[www.alphacenter.ru](http://www.alphacenter.ru)

# СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ПОДСТАНЦИЯХ 6(10)-0,4 кВ

## Общие принципы построения интегрированной системы АСКУЭ и ТМ

При построении систем телемеханики (ТМ) и автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ) типичным подходом является их разделение на две информационно слабо связанные, либо вообще не связанные системы.

В то же время появление интеллектуальных измерительных приборов, одновременно удовлетворяющих требованиям к коммерческим счётчикам и измерительным приборам телемеханики, позволяет изменить подход к построению систем ТМ и АСКУЭ. Суть этого подхода заключается в том, что используется единый интеллектуальный измерительный прибор (ИИП) для систем АСКУЭ и ТМ и единый информационный поток измерений от датчика до выхода в канал связи из устройства сбора и передачи данных (УСПД). Разделение информационного потока производится на уровне УСПД, когда SCADA ТМ и ИВК АСКУЭ, входящие в Центр сбора и обработки данных (ЦСОД), работают с УСПД по разным протоколам.

Упрощенная структурная схема интегрированной системы АСКУЭ и ТМ приведена на рис.1.

Контроллеры ввода-вывода дискретных сигналов, ИИП могут подключаться к УСПД по Ethernet и по RS-485. Все данные от ИИП и контроллеров обрабатываются в УСПД и передаются в необходимом представлении в ИВК АСКУЭ и в SCADA телемеханики. Передача данных может осуществляться в SCADA систему по сети и выделенным каналам, в ИВК АСКУЭ – по сети, выделенным и коммутируемым каналам. Такой подход позво-

ляет уменьшить стоимость внедрения системы и расходы на её эксплуатацию либо при одинаковой стоимости удельного жизненного цикла системы повысить более чем на порядок её надёжность. Система масштабируется под различный объём сигналов от нескольких десятков штук до десятков тысяч сигналов. Масштабирование производится как за счёт использования разных аппаратных

платформ УСПД, имеющих разную производительность, так и за счёт гибкой архитектуры системы, позволяющей распределять обработку сигналов по нескольким УСПД, работающим в сети.

Характеристики системы удовлетворяют требованиям системного оператора.

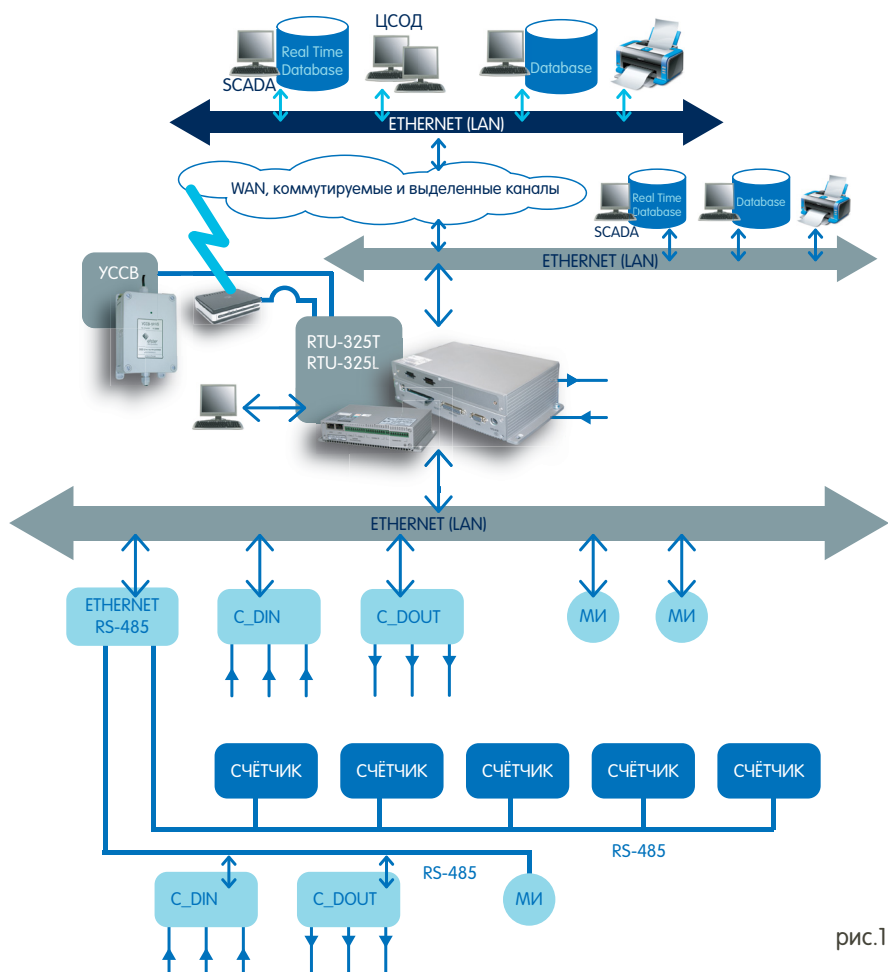


рис.1.

## Интегрированная система АСКУЭ и Телемеханики позволяет создавать надёжные масштабируемые решения при оптимизации затрат на внедрение

### Характеристики:

- время обработки дискретных сигналов в УСПД до выдачи их в канал связи для аппаратной платформы средней производительности не превышает 150 мс.
- Время обработки телеизмерений в УСПД до выдачи их в канал связи не превышает 350 мс.

Эти характеристики совместно с правильно спроектированной системой и правильно выбранными ИИП позво-

ляют обеспечить поступление данных в SCADA систему с задержкой не превышающей 1-2 с от момента изменения параметра либо появления теле-сигнала.

Основным протоколом для обмена данными между SCADA системой и УСПД является ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 при работе по сетям Ethernet и ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 при работе по выделенным каналам связи. Обмен данными с ИВК АСКУЭ может прово-

диться по протоколу АльфаЦентр или по протоколу RTU-325.

Вышеописанный подход применялся с некоторыми изменениями при создании систем АСКУЭ и телемеханики на нескольких электростанциях ТГК-1. Так как АСКУЭ на этих электростанциях внедрялась раньше, то в системе использовалось отдельное УСПД.

Упрощённая структурная схема системы представлена на рис. 2.

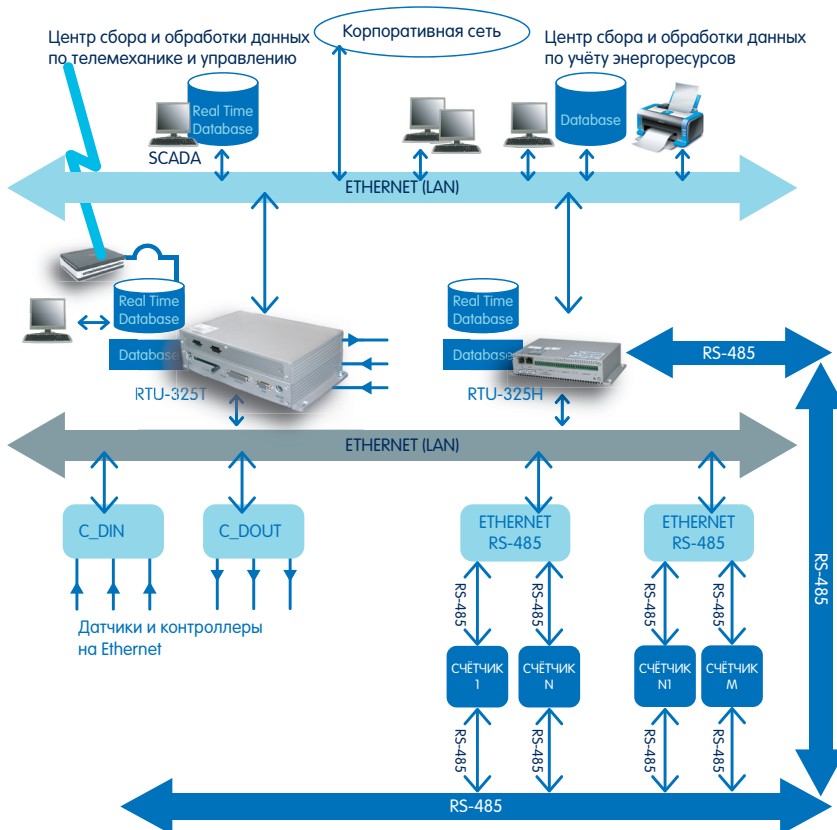


рис.2.

Специфика данного решения заключается в том, что под задачи АСКУЭ выделено одно небольшое УСПД (RTU-325L). Это УСПД обрабатывает данные, относящиеся к АСКУЭ. В системе используются счётчики А1800. Все счётчики по одному интерфейсу RS-485 подключены к УСПД АСКУЭ. Вторые интерфейсы счётчиков RS-485 –Ethernet подключены к УСПД RTU-325T. Телесигналы вводятся напрямую в УСПД RTU-325T и через контроллеры ввода дискретных сигналов, подключенные к УСПД через Ethernet.

С каждого счётчика собирается 20 параметров каждые 500 мс, что позволяет передавать данные в SCADA систему с задержкой около 1 с. Если количество параллельно работающих каналов обмена данными с интеллектуальными устройствами превышает норму для конкретной аппаратной платформы УСПД, то необходимо выбирать более производительную платформу, либо вводить в сеть дополнительное УСПД. Например, для УСПД RTU-325T число каналов менее 45.



## Интегрированная система АСКУЭ и ТМ для подстанций (ПС) 6-0,4 кВ

Обычно на таких подстанциях число счётчиков не превышает 20 штук, число обрабатываемых дискретных сигналов не превышает 16 штук. Подстанция распределяет электроэнергию на 4-10 объектов: многоквартирные дома, социальные учреждения, небольшие предприятия. Сильным ограничением развития систем ТМ и АСКУЭ на ПС 6-0,4 кВ является отсутствие каналов связи. Как правило, в реальных городских условиях для связи между ПС и ЦСОД приходится использовать сотовую связь. Сегодня это GPRS или при необходимости CSD, в будущем 3G и другие стандарты связи, обеспечивающие более высокую пропускную способность.

Упрощённая структурная схема локальной системы на подстанции 6-0,4 кВ приведена на рис. 3.

Всё системное оборудование за исключением счётчиков смонтировано в небольшом шкафу размером 400\*500\*210 мм. В зависимости от числа счётчиков на объекте используется 1 или 2 интерфейса RS-485. К шкафу можно подключить 8 пассивных датчиков коммутационных аппаратов. Для подключения большого количества датчиков требуется увеличить размер входного клеммника и шкафа. Для обмена данными с внешним миром (ЦСОД, контроллеры, счётчики с GPRS/ GSM модемами) в состав

шкафа включён GSM/GPRS модем, а также в УСПД имеется 10/100 Мбит Ethernet.

Для организации питания от двух разных фаз тока переменного напряжения 220В в составе шкафа используется АВР. После АВР питание заводится на блоки питания шкафа и выводится наружу на дополнительные блоки питания счётчиков.

Структурная схема шкафа на базе RTU-325S приведена на рис.4. Сравним 2 реализации шкафов АСКУЭ и телемеханики на 2-х разных УСПД.

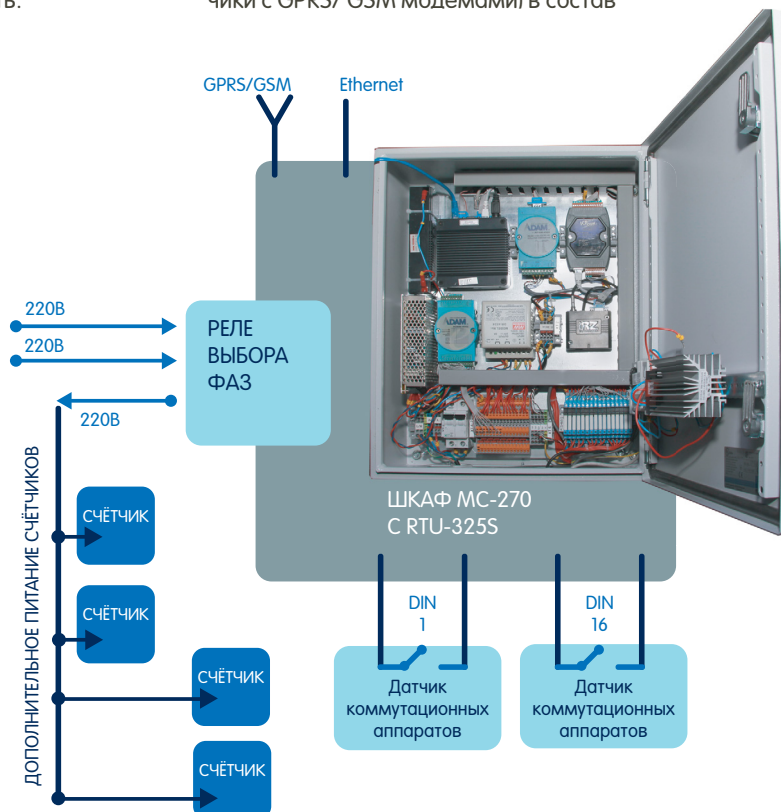


рис.3.

## Шкаф выполняется с применением двух типов Устройств сбора и передачи данных: RTU-325L и RTU-325S

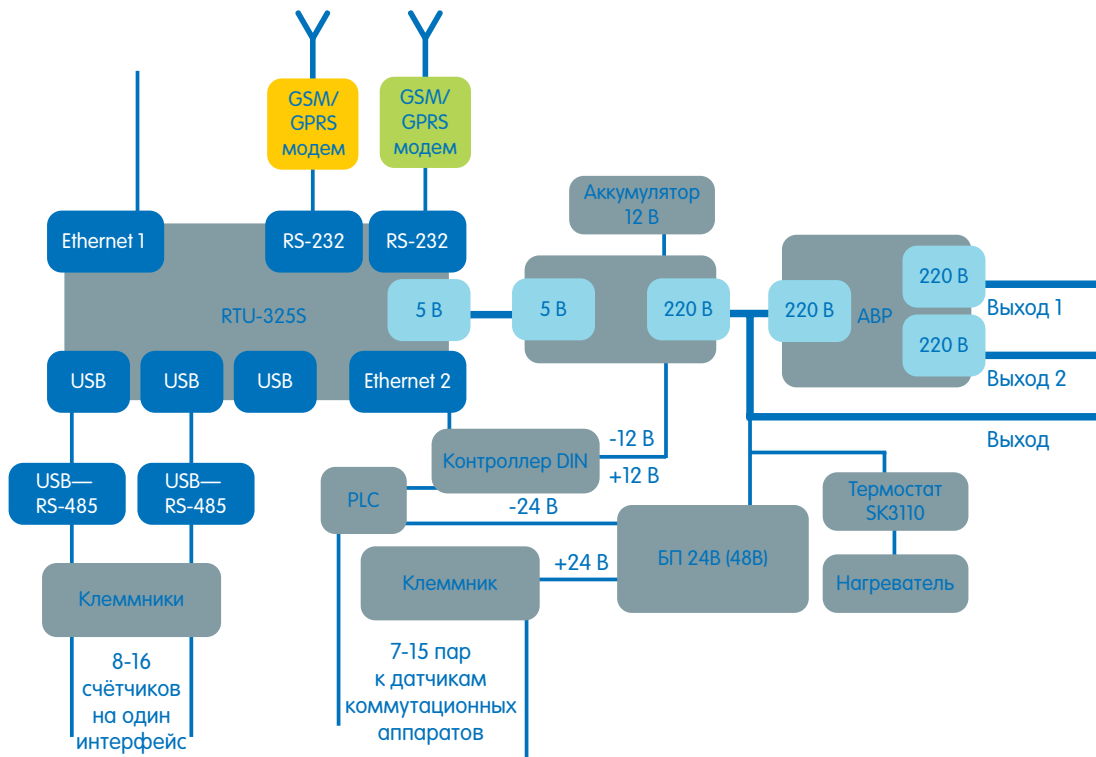


рис.4.

ШКАФ МС-270  
С RTU-325S

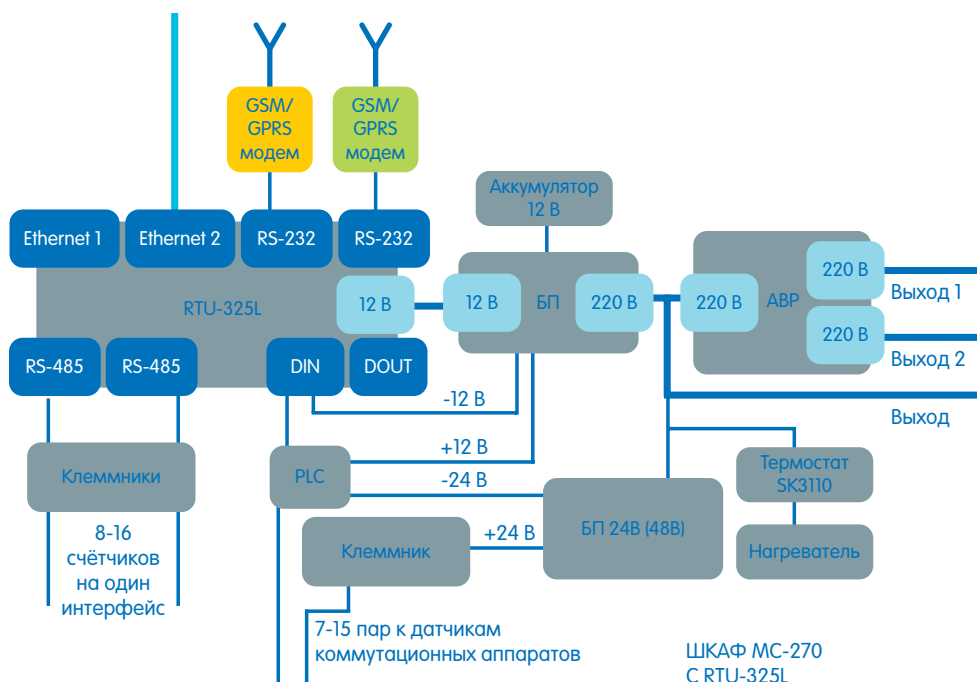


рис.5.

ШКАФ МС-270  
С RTU-325L



## Сравнение двух реализаций шкафов АСКУЭ и телемеханики на 2-х разных УСПД.

Оба шкафа имеют одинаковые:

- Функционал,
- Размеры и массу,
- Блоки питания,
- Модемы,
- Оборудование обогрева,
- Реле для ввода дискретных сигналов,
- Клеммники,
- Параметры электромагнитной совместимости,
- Производительность контроллеров.

В чём разница между шкафами:

- Все необходимые интерфейсы шкафа с RTU-325L встроены на одной плате контроллера. Для обеспечения того же набора интерфейсов в шкаф с УСПД RTU-325S приходится добавлять контроллер ввода дискретных сигналов и 2 преобразователя интерфейсов USB – RS-485, либо один преобразователь USB – RS-485 и один RS-232 – RS-485.
- Шкаф с RTU-325S дешевле шкафа с RTU-325L.
- Ремонт шкафа с RTU-325S в сред-

нем дешевле.

- Шкаф на базе RTU-325S имеет более дешёвые модификации.

На рис.5 показаны цены шкафов некоторых простых модификаций по отношению к цене базового шкафа интегрированной системы ТМ и АСКУЭ на базе УСПД RTU-325L (100%).

Другой модификацией данного шкафа в тех же габаритах является базовый шкаф с добавленным PLC модемом для организации каналов связи со счётчиками на вводах объектов по линиям 0.4 кВ.

На базе данных УСПД могут быть собраны шкафы большего размера для обработки намного большего количества сигналов, чем приведённые базовые модификации, ориентированные на применение на небольших объектах (например, как на рис. 7).

Фотография шкафа с RTU-325S приведена на рис.5.

Фотография шкафа с RTU-325L приведена на рис.8.

### Как работают шкафы

УСПД с каждого счётчика в качестве телеметрической информации с интервалом  $T_1$  считывает набор параметров. Набор параметров и интервал  $T_1$  зависят от типа счётчика.

Например, для счётчика Меркурий 230 считывается следующий набор с интервалом  $T_1=10$  с:

1. частота сети,
2. ток средний,
3. токи по каждой фазе,
4. напряжение фазное среднее,
5. напряжения по каждой фазе,
6. полная мощность суммарная,
7. полная мощность по каждой фазе,
8. активные мощности суммарная и фазные,
9. реактивные мощности суммарная и фазные,
10. коэффициенты мощности по каждой фазе,
11. фазовые углы между векторами напряжений.

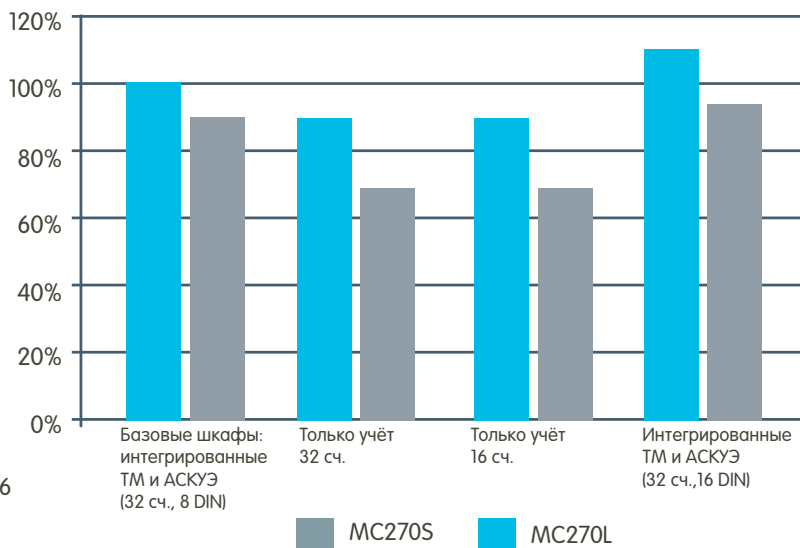


рис.6



рис.7

## На базе УСПД RTU-325L и RTU-325S могут быть собраны шкафы большего размера для обработки большего количества информации



### Общие технические характеристики шкафа:

1. Шкаф УСПД предназначен для круглосуточной непрерывной эксплуатации.
2. Степень защиты по ГОСТ 14254 не ниже IP54. Тип размещения С по классу С1 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.
3. Рабочий температурный диапазон от -40°C до +55°C.
4. УСПД и модем, находящиеся в шкафу, функционируют в отсутствии питания на входе шкафа не менее 30 минут.
5. Входящие и отходящие линии питания защищены автоматическими выключателями, установленными в шкафу.
6. На дверце шкафа устанавливается датчик открытия двери, сигнал от которого обрабатывается аналогично другим дискретным сигналам.
7. В шкафу УСПД имеется возможность подключения 2-ого модема с резервированием места для его установки.
8. Шкаф обеспечивает работу не менее чем с 8 телесигналами (опционально 16 телесигналов).
9. Характеристики каналов ввода дискретных сигналов соответствуют ГОСТ Р МЭК 870-3-93:
  - Тип датчика – пассивный (сухой контакт);
  - Напряжение питания датчика, В – 24 или 48 (опционально) постоянного тока;
  - Класс тока – 3 (от 10 до 50 мА);
  - Напряжение гальванической изоляции (групповое), не менее, В – 2500;
10. Цепи телесигналов подключаются к отдельному блоку питания, входящему в состав шкафа
11. Шкаф УСПД имеет 2 (1 опционально) интерфейса RS-485 с гальванической развязкой.
12. Шкаф УСПД имеет один свободный Ethernet 10/100 для возможного подключения к сети.
13. Шкаф УСПД работает в режиме циклического опроса со стороны программного обеспечения верхнего уровня АСКУЭ и спорадического режима работы со SCADA системой телемеханики.
14. В шкафу смонтирован АВР, обеспечивающий питание шкафа с 2-х разных фаз. Входящие и отходящие линии питания защищены автоматическими выключателями.

Каждый из этих параметров со всех подключённых по интерфейсу RS-485 к УСПД счётчиков обрабатывается в соответствии с алгоритмами протокола ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 и в случае выполнения заданных условий передается в канал сотовой связи в режиме GPRS.

Потребителем данной информации является SCADA система в ЦСОД. С учётом сотовых каналов связи наиболее целесообразно, когда УСПД передаёт данные в SCADA систему в спорадическом режиме по инициативе УСПД. При правильной настройке апертур в канал связи выдаются только те данные, которые важны для наблюдателя. Например, если напряжение или коэффициент мощности вышли за установленные границы.

Время задержки доставки подобной информации складывается из суммы времени измерения параметра в счётчике, времени обработки дан-

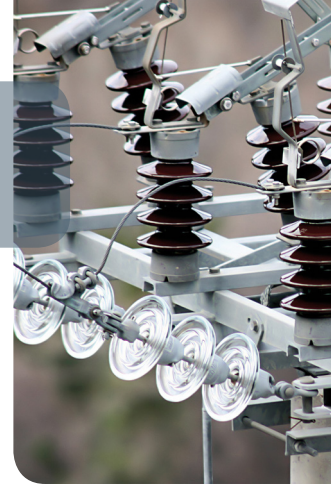
ного параметра в УСПД, интервала опросов счётчиков, времени доставки данных по каналу связи, времени обработки данного параметра в SCADA системе. Преобладающими в данном случае временами являются время интервала опроса и время доставки данных по каналам сотовой связи в режиме GPRS. Таким образом, в данном случае оно равно примерно 15 с (10 с интервал опроса счётчика, 5 с время доставки по каналу связи). Такое время реакции является достаточным для системы телемеханики данного типа энергетических объектов.

Кроме перечисленных выше телеметрических параметров УСПД собирает со счётчиков все необходимые для коммерческого учёта электроэнергии данные в соответствии с требованиями оптового рынка. Так с большинства типов счётчиков собираются 30-ти минутные профили нагрузки (расходы электроэнергии на 30-минутных ин-

тервалах), ежесуточные автоотчеты, внутренние константы счётчика, участвующие в расчётах именованных величин. Собираемые данные по коммерческому учёту записываются в архивы с глубиной до 3,5 лет. Глубина архива устанавливается при наладке системы. Цикличность опроса счётчика задается параметром в УСПД и для коммерческих параметров обычно равна 30 минутам.

Данные из архивов всегда могут быть извлечены для анализа и передачи их в ЦСОД. Коммерческие данные обычно передаются в циклическом режиме по запросу из ИВК АСКУЭ. Цикличность опросов, запрещённые временные зоны для опроса задаются во время наладки системы. ИВК АСКУЭ должен опрашивать УСПД по протоколу АльфаЦЕНТР или RTU-325.

Например, в ИВК АСКУЭ можно установить циклический опрос каждые 30



минут, либо каждые сутки, либо каждую неделю и т.д. Эти параметры выбираются исходя из технологии дальнейшей их обработки и цены, в данном случае за передачу данных по каналам сотовой связи.

Кроме телеметрических и коммерческих параметров со счётчиков считываются данные по событиям, происходящим на счётчиках. В частности со счётчика Меркурий 230 считываются и передаются данные:

1. Одноэлементный признак ошибки на счётчике - ошибка осциллятора,
2. Одноэлементный признак ошибки на счётчике - ошибка контрольной суммы,
3. Одноэлементный признак предупреждения на счётчике - разряжена батарея,
4. Одноэлементный признак события счётчика - включение/отключение напряжения на счётчике,
5. Одноэлементный признак события счётчика - сброс счётчика,
6. Одноэлементный признак события счётчика - сброс профиля нагрузки,
7. Одноэлементный признак события счётчика - пропадание напряжения по каждой фазе,
8. Одноэлементный признак события счётчика - счётчик открывался (электронная пломба),
9. Одноэлементный признак события счётчика - выдана команда настройки времени,
10. Текущее состояние(статус) связи со счётчиком.

Кроме получения и обработки данных со счётчиков УСПД постоянно анализирует состояние датчиков

дискретных сигналов. Независимо от варианта системного решения (ввод дискретных сигналов напрямую на УСПД или через специализированный контроллер дискретных сигналов) гарантируется обнаружение изменения сигнала и его выдача в канал связи с задержкой не более 1 с от момента срабатывания датчика. В обоих вариантах системного решения защита от дребезга контактов производится в цифровом антидребезговом фильтре.

В базовом варианте шкафа 7 сигналов вводятся с внешних датчиков и один сигнал с датчика открывания дверцы шкафа. Каждый датчик является пассивным, типа сухой контакт. Питание цепей датчиков производится из шкафа выделенным для этих целей источником питания.

УСПД имеет встроенный контроль и может передавать следующую диагностическую информацию:

1. Признак диагностического сообщения - контроль сбора ком. интервалов по счётчикам,
2. Признак диагностического сообщения - контроль времени счётчиков,
3. Признак диагностического сообщения - контроль статуса аварий счётчиков,
4. Признак диагностического сообщения - контроль статуса предупреждений счётчиков,
5. Признак диагностического сообщения - контроль небаланса групп (сводный),
6. Признак диагностического сообщения - контроль работоспособности com-портов,
7. Одноэлементный признак пред-

упреждений УСПД - перезапуск УСПД,

8. Одноэлементный признак предупреждений УСПД - перезапуск ПО,
9. Одноэлементный признак предупреждений УСПД - неудачная попытка авторизации,
10. Одноэлементный признак предупреждений УСПД - вход авторизованного пользователя,
11. Одноэлементный признак предупреждений УСПД - вход по telnet,
12. вход по ssh,
13. вход по ftp,
14. вход по sftp,
15. Одноэлементный признак события УСПД - изменение конфигурации УСПД,
16. Одноэлементный признак события УСПД - выдана команда на изменение времени в УСПД,
17. Одноэлементный признак события УСПД - неисправна литиевая батарейка CPU УСПД,
18. Одноэлементный признак события УСПД - превышен допустимый размер архивов УСПД,
19. Одноэлементный признак события УСПД - восстановление соединения с сервером NTP.

Всем измерениям присваиваются метки времени. Коммерческим измерениям присваиваются метки времени из счётчиков, телеметрическим измерениям метки времени присваивает УСПД.

УСПД обеспечивает расчёт небалансов в реальном масштабе времени (например, каждые 30 минут) по 2-м выбираемым на этапе настройки алгоритмам:

1. Алгебраическая сумма расходов на интервалах.



## Встроенное ПО и инженерный пульт позволяют обслуживать большое количество УСПД удалённо через подключение по интерфейсу Ethernet либо по каналам связи

2. В соответствии с требованиями РД 34.09.101-94, с учётом погрешностей измерений.

Таким образом можно рассчитывать в реальном масштабе времени небаланс подстанции. В случае, когда данные с вводных счётчиков объектов, запитанных с данной подстанции, собираются по GPRS или CSD на УСПД, возможен расчёт небалансов между измерениями на отходящих фидерах и измерениями на вводах на объектах с учётом собственных нужд подстанции.

Детализировать небалансы можно по каждому отходящему с подстанции фидеру.

### Управление временем

Часы УСПД синхронизируются с временем эталонных часов. Для этих целей могут быть использованы следующие средства и методы:

1. ГЛОНАСС/GPS приёмники с протоколом NMEA-0183;
2. ГЛОНАСС/GPS приёмники с про-

токолом NMEA-0183 и использованием сигнала PPS;

3. Серверы времени, находящиеся в глобальной сети по протоколу NTP v4;
4. Серверы времени, находящиеся в локальной сети по протоколу PTP;
5. По команде с ИВК АСКУЭ по протоколам АльфаЦЕНТР или RTU-325;
6. По команде от SCADA системы по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (101).

Наибольшую точность управления временем на УСПД можно получить в вариантах 2 и 4 (примерно 10 мс). Однако они по финансовым соображениям не подходят для использования на подстанциях 6-0.4кВ.

Наиболее подходящими для данных условий являются варианты 3,5,6. Временем на счётчиках, подключенных к УСПД, управляют УСПД. В качестве исходной информации для управления временем используется

разность между временем УСПД и временем счётчика.

### Обслуживание УСПД

Встроенное программное обеспечение УСПД имеет гибкие механизмы, позволяющие производить обслуживание большого количества шкафов без выезда на объект.

Обслуживание УСПД производится с инженерного пульта, который представляет собой внешний компьютер со специальной терминальной программой для доступа к встроенному программному обеспечению УСПД. Инженерный пульт подключается к УСПД напрямую по интерфейсу Ethernet либо удалённо по каналам связи.

Инженерный пульт предназначен для конфигурирования, диагностики, сервисного обслуживания УСПД и других элементов системы. Инженерный пульт позволяет:

1. Конфигурировать УСПД
2. Изменять конфигурацию УСПД без потери накопленных данных,
3. Просматривать архивные и расчётные данные,
4. Просматривать журналы событий,
5. Просматривать текущее время и корректировать его,
6. Просматривать показания ЖКИ счётчиков,
7. По команде пользователя читать массивы памяти (классы) из цифрового счётчика,
8. Импортировать и экспортировать конфигурацию УСПД и архивные данные,
9. Обновлять прошивку УСПД без потери накопленных данных,



рис.8



10. Просматривать состояния локальных дискретных входов,
11. Просматривать историю переключений в электрических схемах присоединений и историю состояния электрических схем,
12. Диагностировать работу УСПД.

### Обновление версии прошивки

Обновление версии прошивки УСПД может проводиться без потери архивных данных и рабочей конфигурации следующими способами:

- По FTP;
- С USB-накопителя с обновлением прошивки;
- С USB-накопителя с программным обеспечением «Сервис-325» осуществляется полная перезапись прошивки.

### Защита от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается:

1. Поддержкой программных паролей доступа
  - К счётчику
  - К ПО УСПД
  - К изменению конфигурации УСПД
  - К WEB-серверу УСПД
2. Поддержкой протокола SSH (Secure Shell) V2 при конфигурировании УСПД;
3. Регистрацией в журнале событий всех изменений в конфигурации УСПД с указанием времени и типа изменённых параметров;
4. Поддержкой протокола SFTP;
5. Автоматической блокировкой опроса счётчиков УСПД при изменении конфигурационных параметров счётчика через его оптопорт;

6. Ограничением изменения времени УСПД в пределах суток;
7. Функцией идентификации и протокола аутентификации с использованием однонаправленной хэш-функции MD5 для каждого соединения при передаче данных в системы верхнего уровня и в каскадных включениях УСПД.
8. Встроенным брандмауэром фильтрации пакетов с функцией трансляции сетевых адресов.

### Функция «Сквозной канал»

Позволяет подключить компьютер пользователя к УСПД и получить «прозрачный» доступ ко всем счётчикам,

## Дополнительные полезные функции

подключённым к УСПД по цифровым линиям связи.

### Функция Трассировки

Позволяет трассировать сеансы связи со счётчиками электроэнергии, тепло-счётчиками, расходомерами, подчинёнными УСПД и другими внешними устройствами.

### Функция формирования псевдоизмерений (расчётных телеизмерений)

Позволяет в реальном времени рассчитывать по телеизмерениям следующие функции:

По телеизмерениям:

- Сумма значений,
- Среднее значение,
- Минимальное значение,

- Максимальное значение.

По телесигналам:

- Объединение по «И»,
- Объединение по «ИЛИ».

### Встроенный WEB-сервер

Встроенный WEB-сервер обеспечивает решение:

1. Основных задач коммерческого учёта (суточные 30 минутные графики, показания счётчиков, журнала событий, многотарифный расчёт по группам точек измерений, создание документов в форматах XML 80020, 8020\*,80030) в ручном и автоматическом режимах,
2. Задач диагностики подсистемы, связанной с УСПД,
3. Составления суточных ведомостей в соответствии с ГОСТ 13109 по анализу параметров качества электрической энергии в случае измерения счётчиками параметров качества электрической энергии,
4. Задач просмотра журнала авторизаций,
5. Мониторинга мощностей, параметров электросети,
6. Построения векторных диаграмм по измерениям счётчика.

### Функция учёта электроэнергии по присоединениям

Данная функция обеспечивает:

1. Ввод электрических схем присоединений в УСПД средствами встроенного редактора электрических схем с указанием основной и резервной точек учёта, дискретных объектов (обходных выключателей и т.д).
2. Возможность ввода в электриче-



### Дополнительные функции УСПД:

- «Сквозной канал»
- Трассировка
- Формирование псевдоизмерений (расчётных телеизмерений)
- Встроенный WEB сервер
- Учёт электроэнергии по присоединениям
- Учёт состояния электрических схем
- Регистрация трафика при обмене данными на порте
- Функция расчётов
- Передача данных
- Сжатие и криптозащита передаваемых данных

- ские схемы присоединений виртуальных дискретных объектов для производства операций замещения реальных данных.
3. Сбор данных со счётчиков основной и резервной точек учёта.
  4. Сбор данных о состоянии дискретных объектов (обходных выключателей и других активных элементов электрических схем присоединений).
  5. Автоматический расчёт расхода электроэнергии на коммерческом интервале по присоединениям с учётом положения обходного выключателя.
  6. Хранение первичных и расчётных данных по присоединениям в архивах УСПД.
  7. Передачу первичных и расчётных данных по присоединениям по протоколам:
    - протоколу RTU-325;
    - протоколы МЭК 60870-5-104/101;
  8. Визуализацию истории переключений в электрических схемах присоединений с выводом на внешний инженерный пульт.

### Функция учёта состояния электрических схем:

1. Ввод электрических схем в УСПД средствами встроенного редактора электрических схем с указанием активных дискретных объектов (выключатели, разъединители и т.д.) и состояний электрических схем, соответствующих разным уровням тревог.
2. Возможность ввода в электрические схемы виртуальных дискретных объектов для производства операций замещения реальных данных.

3. Сбор данных с активных дискретных объектов электрических схем.
4. Автоматическое определение состояния электрических схем и соответствующих им уровней тревог.
5. Хранение первичных данных активных дискретных объектов и данных о состоянии электрических схем (тревоги) в архивах УСПД.
6. Передача первичных данных и тревог электрических схем по протоколам:
  - протоколу RTU-325;
  - протоколы МЭК 60870-5-104/101;
7. Визуализацию истории состояния электрических схем с выводом на внешний инженерный пульт.

### Функция регистрации трафика при обмене данными на порте

Позволяет подсчитывать количество байт, прошедших через порт при приеме и передаче данных.

### Функции расчётов

- Поиск максимумов по каждой из 24 задаваемых временных зон
- Расчёт энергопотребления по любому заданным группам
- Расчёт электроэнергии нарастающим итогом по каждой из 24 заданных временных зон

### Функции передачи данных

Кроме обмена данными по основным используемым протоколам (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (101), Modbus/RTU, Modbus/TCP, ANSI C12-19, C12-2, DLMS, фирменным протоколам RTU-325, и другим) возможна передача данных АСКУЭ по запросу с верхнего уровня

в форматах XML 80020, 8020\*, 80030. (по инициативе УСПД - опция).

Сегодня УСПД RTU-325 работают более чем с 70 различными типами счётчиков, многофункциональных измерителей, контроллеров ввода-вывода дискретных сигналов, расходомеров, различными ИВК АСКУЭ и SCADA системами.

### Функции сжатия и криптозащиты передаваемых данных

В УСПД могут быть задействованы функции сжатия данных (целесообразно использовать при передаче полнучасовых профилей нагрузки за сутки, неделю и т.д.), а также функция криптозащиты данных.

### Заключение

Предложенное техническое решение интегрированной системы АСКУЭ и ТМ решает задачи коммерческого учёта, технического учёта и телемеханики. Это позволяет повысить наблюдаемость за ПС, уменьшить время реакции ремонтных групп на нештатные ситуации, экономить трафик по передаче данных по сравнению с циклическим опросом по инициативе ЦСОД.

Предлагаемый продукт имеет хорошие функционально/стоимостные характеристики.

Эльстер Метроника – лидирующее предприятие России по производству оборудования для автоматизированных систем учёта электроэнергии. Компания является российским подразделением Elster Group – ведущего мирового производителя высокоточных интегрированных решений в области учёта энергии. Сегодня в Elster входит более 50 компаний, расположенных в 38 странах мира.

Компания обладает технологией, компетентностью и опытом по созданию больших территориально–распределённых проектов АСКУЭ. Все продукты компании удовлетворяют требованиям российских и международных стандартов и имеют сертификаты, разрешающие их применение в России и СНГ. На предприятии Эльстер Метроника в Москве внедрена система качества, сертифицированная международным центром DEKRA на соответствие стандарту ISO 9001:2008.

Наш опыт в области измерительных технологий и внедрения инновационных продуктов в этой области обеспечивает нашим клиентам множество вариантов для выбора наиболее подходящего решения, созданного на базе новейшего оборудования и программного обеспечения.

ООО «Эльстер Метроника»  
111141, Россия, Москва  
1-й проезд Перова Поля, д.9, стр.3  
Т: +7 (495) 730-0285/86/87  
Ф: +7 (495) 730-0281/83  
E-mail: metronica@ru.elster.com



elster  
Метроника