

RTU-325

УСТРОЙСТВА СБОРА
И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ АИИС
(АСКУЭ)



ELSTER 
Метроника



Устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 являются важнейшим компонентом систем коммерческого учета АИИС КУЭ (АСКУЭ) для оптового рынка электроэнергии. Представляя собой последнее пломбируемое устройство в структурной логической схеме передачи данных "счетчики" - "УСПД" - "система верхнего уровня", УСПД осуществляет сбор данных со счетчиков (датчиков), их обработку и хранение, передачу накопленных данных в различные системы верхнего уровня.

Для комплексного решения задач коммерческого и технического учета компания Эльстер Метроника представляет модельный ряд УСПД RTU-325: RTU-325, RTU-325L, RTU-325H.

Все модели УСПД имеют одинаковые совместимые функциональные возможности, но разное конструктивное исполнение и характеристики для удовлетворения разноплановых требований к построению систем.

Функциональные возможности

- Автоматический сбор, обработка и хранение информации.
- Оперативный контроль электроэнергии и мощности.
- Многотарифный учет энергии и мощности.
- Расчет именованных величин по отдельным и групповым каналам измерения.
- Ведение журнала событий, сбор параметров электросети.
- Контроль состояния электрических схем.
- Передача данных по выделенным и коммутируемым линиям связи (включая узкополосные каналы телемеханики от 50 Бод).
- Сбор данных с цифровых и импульсных счетчиков.
- Возможность работы в локальных и глобальных сетях по TCP/IP.
- Гибкая настройка под любой объект.
- Учет по присоединениям.

Назначение

Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ (АСКУЭ) разрабатываются для различных по масштабу и сложности предприятий - от простейших с несколькими счетчиками до территориально распределенных с сотнями и даже тысячами счетчиков.

Проекты тиражировать невозможно в силу индивидуальных особенностей оборудования и инфраструктуры предприятий и поэтому для каждого предприятия разрабатывается свой проект АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Проблема масштабирования систем и проектных решений решается применением УСПД RTU-325. Это позволяет унифицировать структурные схемы проектируемых объектов. А также дает возможность построения пространственно распределенных, многоуровневых систем АИИС КУЭ (АСКУЭ).

При этом упрощается наладка, ввод в эксплуатацию и текущая эксплуатация системы, что особенно важно при возникновении нештатных ситуаций.

Успешное внедрение систем коммерческого учета электроэнергии стимулирует желание руководителей предприятий внедрить систему технического учета электроэнергии путем расширения уже существующей системы. А для упрощения интеграции систем и их текущей эксплуатации сделать это на аналогичных программно-технических решениях.

В то же время необходимо учитывать, что на современных предприятиях к УСПД в технических системах учета электроэнергии предъявляются дополнительные требования по организации локальных рабочих мест производственного персонала и сопряжения с существующими системами управления производством (АСУП), системами оперативного управления производством (MES-системы), технологическими АСУ ТП и SCADA-системами.

К УСПД предъявляются высокие требования по функциональности, конструкции и надежности, в том числе в нормативных документах НП "АТС" для оптового рынка электроэнергии.

Следует отметить, что системные решения Эльстер Метроника на базе счетчиков серии АЛЬФА, УСПД серии RTU-325 и программного обеспечения верхнего уровня Альфа ЦЕНТР полностью удовлетворяют требованиям нормативных документов НП "АТС" для ОРЭ.

Стандарты

По способу защиты человека от поражения электрическим током УСПД серии RTU-300 соответствуют классу II по ГОСТ 8865-93. По безопасности эксплуатации УСПД удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89.

По устойчивости к климатическим воздействиям УСПД относятся к группе 5 по ГОСТ 22261-94, по условиям климатического исполнения к категории УХЛ 3.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Сертификаты

УСПД серии RTU-300 внесены в государственный реестр средств измерений № 19495-03.



УСПД RTU-325 УСПД RTU-325 предназначены для сбора, обработки, хранения данных, собранных со счетчиков электроэнергии и передачи их на верхний уровень.

Устройства предназначены для построения цифровых, пространственно распределённых, проектно-компоуемых, иерархических, многофункциональных автоматизированных систем коммерческого учёта электроэнергии и мощности (АСКУЭ) с распределённой обработкой и хранением данных. Предназначено для эксплуатации в беспереборном режиме.

Работает со счетчиками различных производителей. Возможность измерения токов, напряжений, частоты и мониторинг мощности входят в базовый комплект поставки.

Полностью соответствует требованиям НП "АТС".

В базовый комплект поставки УСПД RTU-325 входят:

- Энергонезависимая память 512 Mb
- Ethernet
- Интерфейсы – RS-232 и RS-485
- Консоль для конфигурирования
- Встроенный пульт управления
- Клеммник
- Высокопрочный корпус с защитой IP-65 с 3 пломбируемыми отсеками
- 2 источника питания AC/DC и DC/DC
- Лицензионная операционная система QNX и встроенное прикладное ПО



УСПД RTU-325

Стандартные конфигурации

- RTU-325-E1-512-M3-G
- RTU-325-E1-512-M3-B4-G
- RTU-325-E1-512-M3-B8-G
- RTU-325-E1-512-M11-G

Обозначения:

Ех - число портов Ethernet.

512 - объем энергонезависимой памяти в Mb
Mx - число полномодемных интерфейсов RS - 232

Vx - число гальваноразвязанных интерфейсов RS-485

G - дисплей

Температурный диапазон до -40°C – по отдельному запросу

**УСПД
RTU-325L**

Малогабаритное полнофункциональное УСПД. Новинка выгодно отличается меньшей ценой и имеет фиксированный набор коммуникаций: 2 Ethernet порта, 2 полно-модемных интерфейса RS-232, 2 гальваноразвязанных интерфейса RS-485 и 512 Мб энергонезависимой памяти (RTU-325L-E2-512-M2-B2).

RTU-325L выполнен в аккуратном небольшом корпусе, и представляет собой полноценное УСПД серии RTU-300 и может выполнять функции аналогичные RTU-325.

Габариты и вес

188,8мм x 106,5мм x 35,5мм
0.8 кг

Для того, чтобы обеспечить соответствие требованиям НП "АТС" для АИИС КУЭ RTU-325L должно использоваться в составе шкафа НКУ МЕТРОНИКА MC-240L. В состав MC-240L входят RTU-325L, источник питания, силовой клеммник, защита RS-485. Также возможно подключить другое оборудование.



УСПД RTU-325L



УСПД RTU-325L в шкафу МЕТРОНИКА MC-240

**УСПД
RTU-325H**

Функциональные возможности**Сбор данных**

УСПД RTU-325 осуществляет автоматический сбор измеренных данных о приращенных активной и реактивной электроэнергии и диагностические данные журнала событий со следующих счетчиков:

- АЛЬФА (Эльстер Метроника)
- ЕвроАЛЬФА 1.0 (А1300) и (А1600)(Эльстер Метроника)
- АЛЬФА Плюс и АЛЬФА А2 (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА А3 (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА А1800 (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА А1700 (Эльстер Метроника)
- СЭТ4ТМ.02/.01 (Завод им. Фрунзе)
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе)
- ПСЧ4ТМ.05 (Завод им. Фрунзе)
- SL-7000 (Actaris/Shlumberger)
- ZMD/ZFD (Landis & Gyr)
- EPQS (Elgama)

Сбор данных осуществляется по цифровым интерфейсам счетчиков с учетом запрограммированного в счетчиках автоматического перехода на летнее/зимнее время.

Кроме счетчиков электроэнергии для реализации учета по присоединениям УСПД осуществляет сбор данных с датчиков коммутационных аппаратов (дискретные сигналы типа "сухой контакт").

В случае систем с большим количеством счетчиков, расположенных на разных объектах, одного УСПД может быть недостаточно. Для организации пространственно распределенных и многоуровневых систем применяется метод каскадного включения УСПД, при котором вышестоящее УСПД осуществляет автоматический сбор измеренных и диагностических данных не только со счетчиков, но и из архивов подчиненных УСПД.

Поддерживаются следующие типы УСПД:

- RTU-325, RTU-325L, RTU-325H (Эльстер Метроника)
- ЭКОМ-3000/3000М (Прософт Системс)
- Сикон С70/С10 (Системы и Технологии)

В целях ускорения передачи данных УСПД серии RTU-325 осуществляют параллельный сбор данных с подчиненных УСПД, подключенных по разным каналам связи.

А для увеличения надежности работы системы с каскадными включениями УСПД реализована функция автоматического перехода с основного на резервный канал связи при наличии резервных каналов связи между УСПД.

Расчеты, хранение данных и передача в системы верхнего уровня

Для целей коммерческого учета УСПД RTU-325 ведет расчет расхода активной и реактивной электроэнергии на коммерческом интервале в натуральных показателях (именованных величинах) по точке учета, по присоединению, по группе точек учета/присоединений. Все виды расчетов могут производиться в многотарифном режиме с учетом перехода на летнее/зимнее время.

Расчет по точке учета ведется с учетом измерений электросчетчика и коэффициентов тока и напряжения измерительных трансформаторов.

В том случае, если величина интервала профиля счетчика меньше принятой в системе величины коммерческого интервала приращения электроэнергии, то RTU-325 автоматически рассчитает по профилю счетчика приращения электроэнергии по сконфигурированной в УСПД величине коммерческого интервала.

Расчет по присоединению необходим для осуществления коммерческого учета на объектах с рабочими и обходными системами шин и, соответственно, обходными выключателями.

Для проведения расчетов в RTU-325 вводятся электрические схемы объекта учета. Ввод электрических схем осуществляется специализированным редактором на языке релейных схем в соответствии с международным стандартом МЭК 61131-3. Редактор электрических схем поставляется во встроеном программном обеспечении RTU-325.

На основании собранных данных по точкам учета основных и обходных ячеек и автоматического слежения за состоянием коммутационных аппаратов УСПД обеспечивает полнофункциональный коммерческий учет по присоединению в автоматическом режиме.

Расчет по присоединению представляется в архивах RTU-325 в виде профиля коммерческих интервалов по присоединению аналогично расчету по точке учета.

При необходимости группового расчета в группу можно включать как отдельные точки учета, так и присоединения. Присоединение в групповых расчетах выступает в качестве "виртуальной" точки учета. Для удобства конфигурирования в группу кроме точек учета и присоединений можно включать любое количество других, ранее созданных групп. Любой элемент может входить в группу как с положительным, так и с отрицательным знаком для расчета баланса по группе.

Реализован поиск максимальной мощности в заданных временных зонах мощности с выводом на встроенный пульт ввода/вывода.

Все первичные, расчетные и диагностические данные сохраняются в архивах RTU-325 в энергонезависимой памяти. Глубина хранения данных конфигурируется пользователем и при необходимости может составлять более 5 лет.

Любые хранимые в архивах RTU-325 данные могут просматриваться с помощью встроенного программного обеспечения и внешнего инженерного пульта (ноутбука) или передаваться в системы верхнего уровня по соответствующему протоколу. Передача данных происходит по запросу системы верхнего уровня, т.е.

УСПД при этом работает в режиме "сервера". Одновременно может работать до 20 различных каналов связи с системами верхнего уровня.

Коммуникации

Для сбора и передачи данных, выдачи управляющих сигналов RTU-325 имеет следующие виды встроенных аппаратных интерфейсов:

- RS-232;
- S-422/485;
- Ethernet 10/100 Mbps;
- Дискретные входы;
- Дискретные выходы.

Необходимое количество и тип требуемых интерфейсов указывается при оформлении заказа на RTU-325.

Аппаратные интерфейсы УСПД RTU-325 позволяют организовать различные виды коммуникаций со счетчиками, датчиками коммутационных аппаратов, УСПД в каскадных схемах включения, системами верхнего уровня:

- Коммутируемые телефонные линии (с применением модемов серии "ZyXEL U-336", других Hayes-совместимых модемов);
- Выделенные телефонные линии (с применением модемов серии "ZyXEL U-336" и др.);

Разнообразные модемные соединения с использованием GSM-модемов, радиомодемов и спутниковых модемов;

- Ethernet-соединения со счетчиками через Ethernet-сервер TCP/IP-COM (с поддержкой подключения к дополнительному интерфейсу Ethernet УСПД для аппаратного разделения сетей).

Следует отметить возможность организации сбора данных (например, опрос счетчиков или подчиненных УСПД) и передачи данных в систему верхнего уровня по одной коммутируемой телефонной линии.

Потребность в этом возникает в случае нехватки телефонных номеров и/или физических линий связи.

Все виды коммуникаций имеют развитую систему настроек, которая позволяет в минимальные сроки произвести наладку системы любой сложности даже в условиях некачественной связи.

Настройки могут подбираться под каждый канал связи индивидуально и конфигурируются с использованием встроенной программы конфигурации УСПД RTU-325. Для решения проблемы уменьшения объема передаваемых данных в системы верхнего уровня в условиях ограниченного трафика по медленным, некачественным или платным линиям связи предоставляется возможность сжатия передаваемых данных.

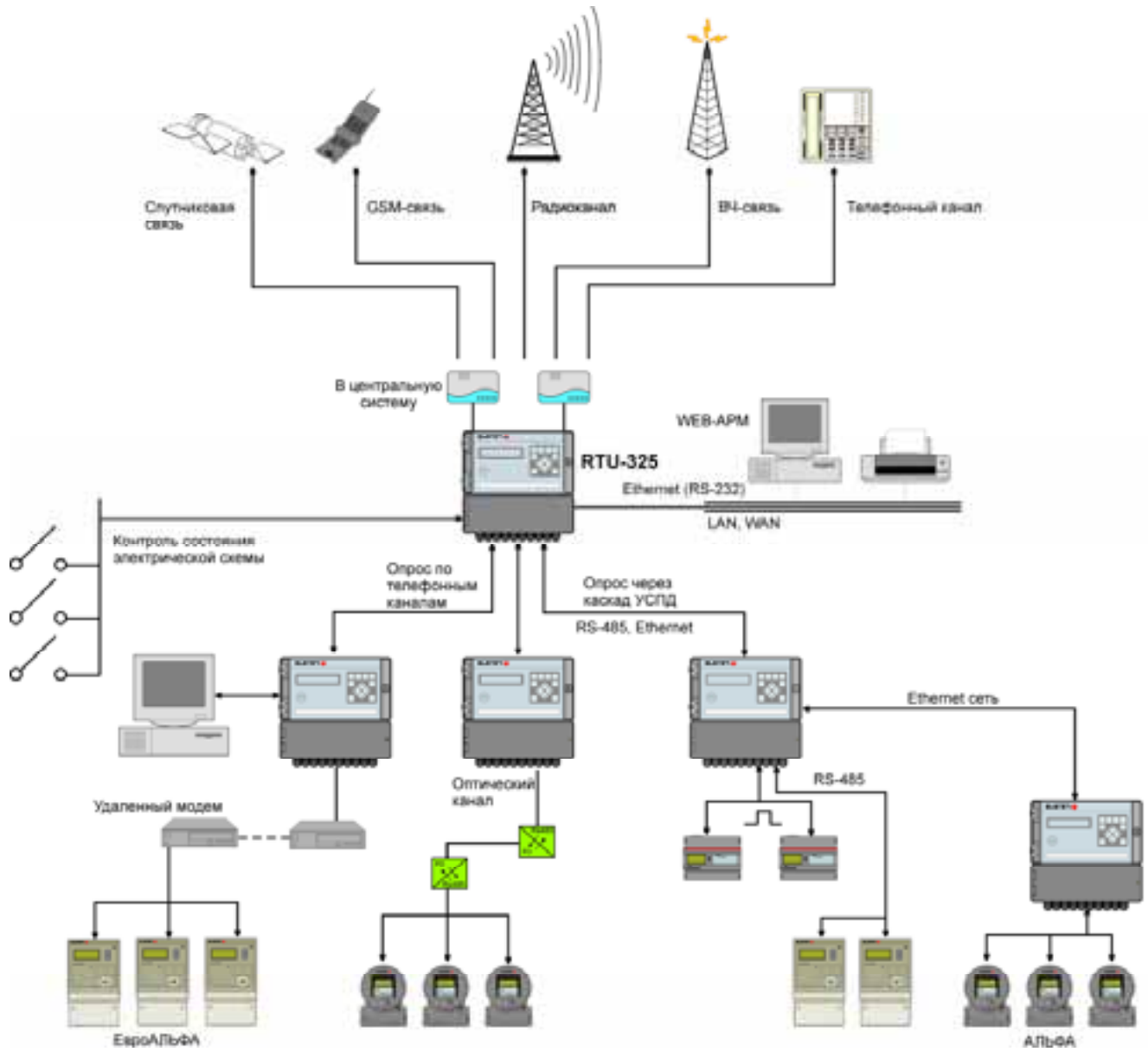


Схема коммуникаций RTU-325

Функции технического учета семейства УСПД RTU-325

Задачи технического учета электроэнергии предъявляют более разнообразные и многоплановые требования к системным решениям, чем задачи коммерческого учета. Это объясняется разным характером технологических процессов, удельным потреблением электроэнергии и, соответственно, удельным весом в себестоимости продукции на предприятиях различных отраслей промышленности.

С помощью технической системы учета заказчик решает ограниченный перечень конкретных задач данного производства, способных принести экономический эффект, повысить надежность работы оборудования, улучшить условия труда и безопасность производства.

В семействе УСПД RTU-325 предлагаются решения наиболее часто встречающихся задач технического учета.

Дополнительно для задач технического учета RTU-325 поддерживает счетчики АЛЬФА А1200, а также сбор первичных сигналов и их обработку с телеметрических выходов любых счетчиков.

Мониторинг мощности

На крупных промышленных объектах при соответствующих условиях договора электроснабжения на диспетчерский персонал энергоцентра возлагаются функции контроля за потребляемой мощностью. При этом задачей диспетчера является наблюдение за текущим потреблением электроэнергии в реальном времени и принятие организационных мер для предотвращения превышения зафиксированной в договоре электроснабжения величины усредненной мощности на заданном интервале времени.

По современным требованиям величина интервала профиля в электросчетчике на коммерческом учете должна быть равной коммерческому интервалу (30 минут).

Мониторинг мощности на интервале времени равном или меньшем коммерческому интервалу, основанный на анализе профиля счетчика, по таким счетчикам невозможен. RTU-325 предлагает два варианта решения этой проблемы.

Первый вариант предусматривает регистрацию в RTU-325 подинтервалов мощности, собранных по цифровому интерфейсу со

счетчика во время сеансов связи. RTU-325 поддерживает следующие типы счетчиков с функцией измерения интервалов мощности:

- ЕвроАЛЬФА 1.1 (А1600) (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА Плюс и АЛЬФА А2 (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА А3 (Эльстер Метроника)
- АЛЬФА А1800 (Эльстер Метроника)
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе)
- ПСЧ4ТМ.05 (Завод им. Фрунзе).

Для работы счетчики необходимо запрограммировать на требуемую длительность подинтервала мощности. Возможная величина подинтервала мощности вышеприведенных счетчиков - от 1 минуты и более.

Второй вариант предусматривает регистрацию в RTU-325 подинтервала профиля счетчика. Подинтервалы профиля формируются в УСПД по специальному алгоритму сбора и обработки запросов показаний счетчиков в реальном времени и поддерживаются для всех типов счетчиков, определенных в УСПД.

Величина подинтервала профиля счетчика конфигурируется в RTU-325 с выполнением условия, что интервал профиля счетчика должен быть кратен подинтервалу профиля. Длительность подинтервала профиля ограничена временем опроса счетчика и может составлять от 30 секунд и более.

В общем случае УСПД RTU-325 может регистрировать, хранить в архивах и передавать в системы верхнего уровня три различных интервала с одного счетчика одновременно:

- интервал профиля счетчика (может быть не равен коммерческому интервалу);
- расчетный коммерческий интервал;
- подинтервал мощности/профиля.

Регистрация подинтервалов мощности/профиля в УСПД RTU-325 расширяет возможности использования систем коммерческого учета и используется во многих реализованных проектах АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Регистрация параметров электросети

Развитие рыночных отношений в области производства, передачи и потребления электроэнергии заставляет обращать внимание потребителей на качество электроэнергии, поставляемой энергоснабжающей организацией.

Отклонение параметров электросети от нормативных может приводить к неустойчивой работе или даже аварии различного энергетического и технологического оборудования с большими экономическими потерями для предприятия.

Наличие на технологических объектах предприятия средств автоматизированного контроля за такими важными параметрами электросети как ток, напряжение, частота и другими позволяет выявлять причины аварийных ситуаций и вести конструктивный диалог с поставщиками электроэнергии.

При наличии функции измерения параметров электросети в счетчике УСПД RTU-325 способно осуществлять сбор множества параметров электросети для всех поддерживаемых типов счетчиков. Вышеприведенные счетчики не поддерживают хранение профилей параметров электросети с привязкой ко времени.

Параметры электросети представляют собой мгновенные значения на момент опроса счетчика УСПД. Поэтому в RTU-325 предусмотрена гибкая система планирования сеансов связи со счетчиками, которая позволяет конфигурировать различную частоту опросов для разных параметров или групп параметров электросети.

Но в любом случае частота опроса ограничена временем сеанса связи со счетчиком. Максимальная частота опроса параметров электросети в реальных условиях промышленной системы составляет от 30 секунд и более в зависимости от количества счетчиков на одном аппаратном интерфейсе УСПД.

Относительно низкая частота дискретизации получаемых цифровых осциллограмм параметров электросети не дает возможность детального анализа быстрых динамических процессов в электросетях таких, как переходные процессы при включениях или отключениях оборудования и им подобных.

Однако круглосуточная автоматическая регистрация по всем точкам учета энергосистемы позволяет накапливать результаты измерений в сервере базы данных системы верхнего уровня за длительный период. Методами статистической обработки накопленных данных за большой срок можно получить достаточно объективные оценки качества поставляемой электроэнергии.

Учет состояния электрических схем

Помимо коммерческого учета электроэнергии по присоединению в зависимости от положения обходных выключателей УСПД RTU-325 представляет дополнительные функции автоматического контроля за состоянием любых электрических схем.

Электрические схемы конфигурируются специализированным редактором с использованием языка релейных схем по международному стандарту МЭК 61131-3. Редактор входит в состав встроенного программного обеспечения УСПД.

Реализована возможность конфигурировать электрические схемы, отражающие два вида комбинаций состояний коммутационных аппаратов - аварии и предупреждения. При этом логика обработки электрических схем позволяет включать в схемы аварий сигналы предупреждений и вводить в логику электрических схем учета по присоединениям результаты обработки аварий и предупреждений.

В результате обработки схем аварий и предупреждений в архивах УСПД формируется журнал аварий и предупреждений. Кроме журнала аварий и предупреждений имеется возможность разрешить запись отдельных или всех аварий и предупреждений в общий журнал событий УСПД.

Состояние объектов электрических схем в виде сигналов типа "сухой контакт", подключенных к аппаратным интерфейсам УСПД типа "дискретный вход", опрашивается УСПД с дискретностью до 1 миллисекунды.

Такая точность позволяет протоколировать в УСПД порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках, производимых в соответ

ствии с соответствующими нормативными документами. Для анализа результатов учета состояния электрических схем встроенное программное обеспечение RTU-325 включает функцию просмотра истории переключений в виде хронологической последовательности электрических схем, отражающих зарегистрированную информацию об изменениях состояний в схемах.

Возможен просмотр по выбранной схеме или по всем сконфигурированным в УСПД схемам. Информация предоставляется по всем типам схем, введенным в УСПД: схемам присоединений, схемам предупреждений и схемам аварий. Просмотр информации производится с помощью внешнего инженерного пульта.

Оперативный контроль баланса электроэнергии

Подведение итогов расчетного периода и сведение баланса электроэнергии в крупной организации происходит за достаточно длительный период времени, обычно не менее месяца. Получающиеся суммарные цифры могут скрывать серьезные проблемы с распределением и потерями электроэнергии на отдельных объектах, особенно, если они имеют периодический характер.

Детальный разбор выявленного небаланса электроэнергии требует определенных трудозатрат. При этом если и удастся найти проблемный объект и установить причины потерь электроэнергии, то происходит это после свершившегося факта нештатной работы энергосистемы, который уже привел к невосполнимым финансовым потерям.

Решение данной проблемы состоит в организации оперативного контроля за расчетом баланса электроэнергии на каждой подстанции или в каждом цехе предприятия. Для этого в УСПД RTU-325 реализована подсистема оперативного расчета баланса электроэнергии по группам точек учета/присоединений и подстанции в целом.

Расчет баланса производится периодически после окончания каждого коммерческого интервала (30 мин.) и сбора всех данных. Критерием правильности расчетов за истекший коммерческий интервал является сравнение вычисленных фактического и допустимого небалансов.

При превышении значения фактического небаланса над допустимым подсистема де-

лает запись в журнал событий. При наличии локального рабочего места дежурного персонала на базе встроенного Web-сервера УСПД RTU-325 производится вывод тревожного сообщения на экран компьютера. Кроме того, возможна реализация звуковой или световой сигнализации с использованием сигнала дискретного выхода УСПД.

Организация рабочих мест на базе встроенного Web-сервера УСПД RTU-325

Автоматизированные системы технического учета энергоресурсов (АСТУЭ) носят, как правило, распределенный характер, а по разнообразию и сложности системных решений напрямую зависят от структуры технологических производств конкретного предприятия.

Целью внедрения систем АСТУЭ является экономия расхода энергоресурсов путем оперативного контроля за их потреблением на производственных участках каждого подразделения предприятия.

Распространенной ошибкой при проектировании технической системы учета и, как следствие, получение низкой эффективности от ее внедрения является централизация оперативного контроля на уровне отдела главного энергетика предприятия.

Объясняется это нежеланием нести дополнительные затраты на проектирование, внедрение и текущую эксплуатацию большого количества автоматизированных рабочих мест в подразделениях. Действительно, применение традиционных "тяжелых" решений с использованием SCADA систем для визуализации данных и генерации отчетов - дорогое удовольствие для небольшого подразделения и требует высокого уровня квалификации обслуживающего персонала.

Однако невозможно требовать от соответствующих служб подразделений предприятия проведения своевременных мероприятий по повышению эффективности потребления энергоресурсов без предоставления текущих оперативных данных по потреблению энергоресурсов. Тем более, что для этого требуется минимальное количество простых по форме и содержанию отчетов.

Новые возможности УСПД серии RTU-325 заставляют пересмотреть традиционные взгляды на архитектуру автоматизированных систем. Использование встроенного полнофункционального Web-сервера УСПД RTU-325 - эффективное решение по организации автоматизированных рабочих мест уровня цехового подразделения или подстанции предприятия.

В этом случае УСПД выполняет роль локального сервера базы данных, а просмотр информации и генерация отчетов осуществляется на компьютерах автоматизированных рабочих мест с помощью обычного Интернет-браузера под управлением любой операционной системы. Дружественный, интуитивно понятный Web-интерфейс требует минимальной подготовки от пользователей.

В RTU-325 представлено необходимое количество отчетов по оперативным данным, включая

- Отчет о коммерческих интервалах по точкам учета с расчетом сальдо перетока;
 - Отчет об итоговых данных за сутки по точкам учета с расчетом сальдо перетока;
 - Срез расчетных показаний счетчиков на заданное пользователем время и дату;
- и другие.

Встроенный Web-сервер УСПД RTU-325 позволяет организовать вывод на рабочие места пользователей итогов работы подсистем оперативной диагностики УСПД и оперативного расчета баланса электроэнергии.

УСПД – универсальный сервер промышленных данных

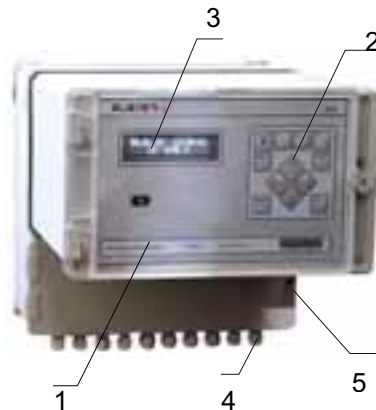
Развитые коммуникационные возможности RTU-325 дают возможность создавать новые системы учета любого уровня сложности, масштабировать уже существующие системы и осуществлять их стыковку со смежными системами по различным интерфейсам и протоколам.

Разнообразные функциональные возможности УСПД RTU-325, базирующиеся на высоконадежной операционной системе "жесткого" реального времени, позволяют решать новые задачи по управлению производством.

Промышленное конструктивное исполнение с широким температурным диапазоном, защитой от пыли и влаги, отсутствием движущихся частей, применением энергонезависимой твердотельной памяти для долговременного хранения данных представляют оптимальное решение для применения в "полевых" условиях различных промышленных производств и подстанций.

Совокупность всех новых свойств УСПД серии RTU-325 позволяет дать новую расшифровку аббревиатуре "УСПД" как "универсальный сервер промышленных данных" и позиционировать в проектных решениях в качестве основного элемента автоматизированных систем учета энергоресурсов.

Конструкция УСПД RTU-325



1. Шильдик.
2. Клавиатура для просмотра данных УСПД.
3. Дисплей (вакуумно-флуоресцентный).
4. Клеммный отсек для подключения внешних устройств (счетчиков, модемов, персональных компьютеров).
5. Места пломбирования УСПД.

УСПД выполнено на базе современных электронных плат для встраиваемых приложений от ведущих мировых производителей, обеспечивающих высочайшую надежность изделия. Электронные устройства размещены в корпусе, обеспечивающем надежную эксплуатацию изделия в жестких условиях промышленных площадок. Конструкция изделия обеспечивает нормальные условия функционирования электронных плат без необходимости принудительной вентиляции.

УСПД выпускается в ударопрочном, пыле-влагозащитном промышленном корпусе, в котором размещены все электронные узлы и блоки.

Корпус имеет две секции – верхнюю и нижнюю, имеющих отдельные дверцы. Основные электронные узлы размещены в верхней секции. На передней панели этой секции, за открывающейся прозрачной дверцей, располагаются вакуумно-флуоресцентный дисплей и функциональная клавиатура.

По-средством клавиатуры производится управление выводом данных на VF-дисплей. Верхний отсек пломбируется заводом-изготовителем и госповерителем при выпуске изделия из производства.

Под нижней пломбируемой крышкой расположены клеммы для подключения цепей

питания и заземления УСПД, а так же клеммник, на который выведены все интерфейсы УСПД.

Конструкция УСПД обеспечивает защиту измерительной информации и параметров программирования от несанкционированного чтения или изменения с помощью системы пломб. В нижней секции, за металлической дверцей, пломбируемой энергоснабжающей организацией при вводе изделия в эксплуатацию, размещены элементы для подключения электропитания и внешних интерфейсов. Подключение осуществляется к разъёмным пружинным зажимам, обеспечивающим удобство при монтаже и демонтаже, а также высокую надежность контакта в процессе эксплуатации.

УСПД имеет законченную моноблочную конструкцию, обеспечивающую настенное крепление или установку в шкафу потребителя. Степень защиты от проникновения пыли и воды соответствует группе IP54 по ГОСТ 14254-96. Все подводимые к УСПД интерфейсные и питающие кабели кроссированы в нижнем отсеке корпуса УСПД, обеспечивающей пломбирование энергоснабжающей организацией.

Ввод кабелей в отсек осуществляется через кабельные вводы, обеспечивающие необходимую степень защиты IP. Незадействованные кабельные вводы при монтаже должны глушиться предусмотренными в комплекте поставки заглушками. Масса УСПД не превышает 8 кг (нетто), 10 кг (брутто).

Клеммный отсек

В клеммном отсеке УСПД серии RTU-300 размещены клеммы для подключения цепей питания и заземления УСПД, а так же специальная кросс плата, на которую выводятся все интерфейсы УСПД (в том числе импульсные входы).

Для ввода кабелей питания, заземления и интерфейсов в дне клеммного отсека установлены гермовводы с внутренним диаметром 7 мм.

Крышка клеммного отсека имеет винт, позволяющий производить его пломбирование.

Кросс-блок

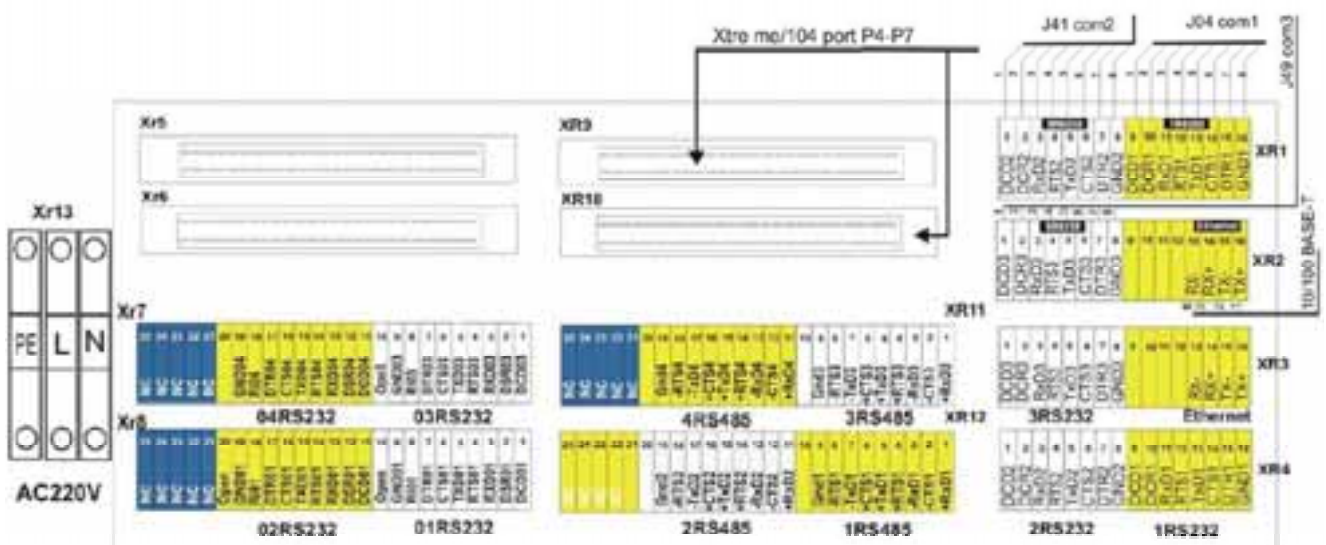
В случае наличия в комплектации УСПД импульсных входов, RTU могут поставляться с кросс-блоком.

Кросс-блок предназначен для подключения линий связи импульсных выходов счетчиков к УСПД.

Конструкция кросс-блока может быть различной, и зависит от числа импульсных каналов, степени защиты (IP) и т.д.

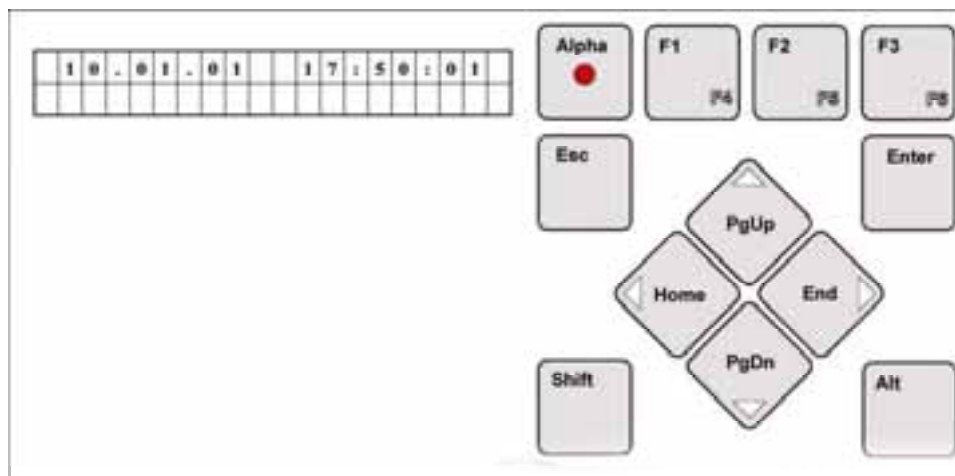


УСПД RTU-325 с открытой крышкой клеммного отсека



Структурная схема клеммного отсека УСПД RTU-325

Встроенный пульт ввода/вывода УСПД RTU-325



Дисплей и клавиатура RTU-325

Встроенный пульт ввода/вывода RTU-325 предназначен для выполнения необходимых функций пользовательского интерфейса эксплуатационного персонала в условиях автономного функционирования УСПД без связи с системами верхнего уровня и без применения внешнего инженерного пульта.

Встроенный пульт расположен на лицевой стороне корпуса RTU-325 и состоит из компактного дисплея и функциональной 12-клавишной клавиатуры. Основными функциями встроенного пульта являются:

- Просмотр параметров конфигурации УСПД;
- Просмотр показаний ЖКИ цифровых счетчиков локального и каскадного подключения в реальном времени по команде пользователя методом прямого чтения или расчетным методом по архивным данным;
- Просмотр расчетных и архивных данных;
- Просмотр и коррекция текущего времени;
- Диагностика аппаратного обеспечения встроенного пульта ввода/вывода;

Использование встроенного пульта ввода/вывода предполагает наличие минимальной подготовки пользователя, а интуитивно понятный русскоязычный интерфейс дисплея облегчает процесс текущей эксплуатации УСПД со стороны дежурного персонала энергообъекта.

Назначение кнопок



Кнопка "Alpha". Предназначена для входа в экран авторизации доступа.



Кнопка "Escape". Предназначена для перевода ЖКИ в ждущий режим.



Кнопка "Enter". Предназначена для выбора требуемого пункта меню.



Кнопка "Alt". Предназначена для установки цифр при вводе пароля.



Кнопки "PageUp", "PageDown", "Home", "End" служат для передвижения курсора, в указанных на кнопках направлениях.

Поддержка единого времени в системе

Первичные, расчетные и диагностические данные в системе АИИС КУЭ (АСКУЭ) привязаны ко времени. От точности привязки ко времени коммерческих данных системы зависит точность финансовых расчетов между поставщиками и потребителями электроэнергии.

Все три основных элемента системы АИИС КУЭ (АСКУЭ) – счетчики, УСПД и серверы базы данных системы верхнего уровня – имеют встроенные электронные часы. Так как любые часы имеют погрешность, то организация управления единым временем в системе является одной из задач УСПД. Собственное время УСПД всегда соответствует «зимнему» времени и может быть установлено по местному времени любого часового пояса в процессе наладки системы. УСПД в процессе работы осуществляет автоматическую коррекцию времени подключенных электросчетчиков. Реализована возможность плавной отработки задания на коррекцию времени подключенных к УСПД электросчетчиков с заданным программой конфигурации темпом.

Коррекция системного времени УСПД может осуществляться как ручным, так и автоматическим способом.

Ручной способ коррекции времени УСПД возможен со встроенного пульта ввода/вывода или с инженерного пульта программой конфигурации УСПД.

Конкретный вид автоматической коррекции времени УСПД определяется на стадии проектирования системы путем использования одного из следующих видов:

- Коррекция времени от устройства синхронизации системного времени (УССВ) (устройства GPS) по протоколу NMEA-0183;
- Коррекция времени от системы верхнего уровня;
- Коррекция времени от вышестоящего УСПД в каскадном включении;
- Коррекция времени от подчиненного УСПД в каскадном включении.

Кроме того, в УСПД реализована передача текущего времени УСПД в систему верхнего уровня для синхронизации времени по запросу протокола обмена данными.

Разнообразные методы автоматической коррекции времени, реализованные в УСПД, обеспечивают поддержку единого времени в системе АИИС КУЭ (АСКУЭ) любой сложности от единственного источника точного времени, подключенного к любому УСПД или серверу системы верхнего уровня.

Диагностика работы системы

По полученным итоговым расчетным данным системы АИИС КУЭ (АСКУЭ) проводятся финансовые расчеты между поставщиками и потребителями электроэнергии. Этим объясняются высокие требования к средствам контроля УСПД за正确ностью функционирования программного и аппаратного обеспечения системы.

Основным инструментом для контроля и диагностики работы основных составляющих системы в УСПД является ведение журналов событий. Журнал событий – это специализированный архив УСПД для хранения событий, которые могут влиять на точность коммерческих расчетов или работоспособность системы.

В журнал событий УСПД заносятся все события из журналов счетчиков, считанные во время сеансов связи, а также собственные события.

Собственные события УСПД включают в себя регистрацию изменений коммерческих и технических параметров конфигурации УСПД. Все события хранятся с привязкой ко времени. В УСПД поддерживается регистрация журналов событий подчиненных УСПД каскадного включения. При этом головное УСПД в каскаде содержит полную диагностику работы всей системы.

Глубина хранения журнала событий УСПД конфигурируется пользователем и может составлять более 5 лет. Данные журнала событий УСПД можно просматривать с помощью встроенного программного обеспечения и внешнего инженерного пульта (ноутбука) или передавать в системы верхнего уровня по соответствующему протоколу.

Для проведения разовых контрольных проверок работы системы АИИС КУЭ (АСКУЭ) в реальном времени УСПД предоставляет следующие средства диагностики подключенных к системе счетчиков, включая сквозной доступ к счетчикам в каскадных схемах работы УСПД:

- Прямое чтение показаний расхода электроэнергии с ЖКИ цифрового счетчика локального или каскадного подключения в реальном времени по команде пользователя с выводом результатов на встроенный пульт ввода/вывода УСПД или на внешний инженерный пульт.

- Прямое чтение массивов данных (классов) из памяти цифрового счетчика в реальном времени по команде пользователя с выводом результатов на внешний инженерный пульт.

Средства контрольной диагностики могут быть особенно полезны для наладки и контроля за работой больших территориально распределенных систем АИИС КУЭ (АСКУЭ).

Так как внешний инженерный пульт УСПД поддерживает различные виды удаленного подключения к УСПД, то отсутствует необходимость в поездках проверяющего или наладочного персонала по энергетическим объектам для проведения работ по диагностике работы счетчиков.

Для дежурного персонала электроустановок и диспетчерских пунктов в условиях текущей эксплуатации рекомендуется использовать подсистему оперативной самодиагностики УСПД. Подсистема регистрирует основные виды событий, позволяющих контролировать работу АИИС КУЭ (АСКУЭ) в реальном времени:

1. Контроль рабочего режима УСПД;
2. Контроль полноты собранных данных;
3. Контроль полноты переданных данных по спутниковой системе «Гонец»;
4. Контроль работоспособности УССВ (приемника GPS);
5. Контроль статуса аварий и предупреждений счетчиков.
6. Контроль времени счетчиков и УСПД.

При наступлении события подсистема оперативной диагностики инициирует сигнал дискретного выхода УСПД, соответствующий наступившему событию.

При исчезновении события сигнал выключается. Сигналы подсистемы можно использовать для реализации звуковой и/или световой сигнализации в помещении электроустановки или диспетчерском центре.

Параллельно подсистема выдает соответствующее предупреждение на экран компьютера локального рабочего места дежурного персонала, функционирующего на базе встроенного Web-сервера УСПД.

Защита от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа и обеспечение достоверности обрабатываемой информации является приоритетным направлением во всех системах, связанных с коммерческой информацией.

В УСПД реализованы различные методы защиты и обеспечения достоверности данных на аппаратном и программном уровнях.

На аппаратном уровне защита данных обеспечивается следующими конструктивными и техническими мероприятиями:

- Установка механических пломб для предотвращения доступа к энергонезависимой памяти с архивами УСПД.
- Доступа к встроенному программному обеспечению УСПД с использованием внешнего инженерного пульта;
- Поддержка программных паролей для изменения конфигурации УСПД.

На программном уровне УСПД предоставляет полную парольную защиту всех этапов работы, предоставляя следующие возможности:

- Поддержка паролей счетчиков;
- Поддержка функции идентификации и протокола аутентификации с использованием однонаправленной хэш-функции MD5 для каждого соединения по протоколу передачи данных с системами верхнего уровня и в каскадных включениях УСПД;
- Поддержка программных паролей для доступа к встроенному программному обеспечению УСПД с использованием внешнего инженерного пульта;
- Поддержка программных паролей для изменения конфигурации УСПД.

Кроме парольной защиты, которая носит превентивный характер, в УСПД реализованы меры защиты и контроля штатного режима работы:

- Возможность автоматической блокировки опросов счетчиков со стороны УСПД в реальном времени при изменении конфигурационных параметров счетчика через оптопорт;
- Ограничение изменения времени УСПД любым способом в пределах одной даты;

- Поддержка записи в архив журнала событий всех изменений в конфигурации УСПД с указанием времени и типа измененных коммерческих и технических параметров.

Проектные решения с включением УСПД помимо локальных сетей (LAN) в глобальные корпоративные сети (WAN), а также Интернет, требуют дополнительных мер для обеспечения конфиденциальности обрабатываемых данных и устойчивой работы всего программного обеспечения.

Для защиты от попыток программного взлома парольного доступа к данным, организации «прослушивания» передачи данных и атак «хэкеров» с целью дестабилизации рабочего режима работы рекомендуется использовать следующие возможности УСПД:

- Встроенный брандмауэр фильтрации пакетов с функцией трансляции сетевых адресов.
- Сжатие и шифрование передаваемой информации в протоколах связи с системами верхнего уровня и каскадных включениях УСПД.

Отдельно следует отметить реализацию в УСПД подсистемы разграничения доступа к коммерческим данным со стороны внешних смежных систем АИИС КУЭ (АС-КУЭ).

Состав передаваемой информации определяется с помощью программы конфигурирования УСПД для каждого внешнего соединения. Данная подсистема полезна для конфигурирования УСПД на стыках различных коммерческих систем и предотвращает несанкционированный доступ к «чужим» коммерческим данным со стороны внешних систем.



Защита от несанкционированного доступа конфигуриатора RTU серии 300

Конфигурирование УСПД

Все параметры и настройки системы определяются с использованием встроенной программы конфигурации УСПД. Программа конфигурации имеет дружелюбный, русскоязычный, интуитивно понятный интерфейс с текущими подсказками в нижней части экрана.

Для облегчения процесса конфигурирования счетчиков программа обеспечивает прямое считывание параметров конфигурации из памяти счетчиков. Прямое считывание параметров конфигурации счетчиков можно применять и в случае каскадного включения УСПД.

При этом подчиненные УСПД образуют сквозной канал реального времени между запрашивающим УСПД и счетчиком.

В случае возникновения необходимости корректировки определенных параметров программа конфигурации RTU-325 позволяет внести исправления в конфигурацию работающего УСПД без потери накопленных архивов и текущей конфигурации. А для документирования этапа наладки и быстрого восстановления системы предусмотрена функция создания резервной копии текущей конфигурации УСПД.

Доступ к программе конфигурирования RTU-325 осуществляется с внешнего инженерного пульта (ноутбука).



В составе поставки в УСПД RTU-325 прилагается диск с программным обеспечением для конфигурирования устройства.

Внешний инженерный пульт

Внешний инженерный пульт УСПД - это портативный или персональный компьютер с поставляемым программным обеспечением для доступа к встроенному программному обеспечению УСПД.

Подключение внешнего инженерного пульта к RTU-325 осуществляется по аппаратным интерфейсам типа ETHERNET или RS-232, включая использование модемов для коммутируемых и выделенных телефонных линий связи, GSM-модемов, спутниковых модемов типа "Globalstar". С помощью внешнего инженерного пульта УСПД можно выполнять следующие функции:

- Конфигурирование УСПД;
- Просмотр расчетных и архивных данных;
- Просмотр журнала событий;
- Просмотр и коррекция текущего времени.
- Просмотр показаний ЖКИ цифровых счетчиков локального и каскадного подключения в реальном времени по команде пользователя методом прямого чтения или расчетным методом по архивным данным;
- Осуществлять прямое чтение массивов данных (классов) из памяти цифрового счетчика в реальном времени по команде пользователя с отображением на дисплее.
- Обеспечивать импорт/экспорт рабочей конфигурации УСПД и архивных данных;
- Диагностировать работу УСПД.

Для доступа к встроенному программному обеспечению УСПД с внешнего инженерного пульта используется любая бесплатно распространяемая терминальная программа с поддержкой определенного типа терминала. Такое решение позволяет применять в качестве внешнего инженерного пульта ноутбук или компьютер с любой операционной системой и терминальной программой, уменьшая затраты пользователя на текущую эксплуатацию УСПД.

Низковольтные комплектные Устройства АСКУЭ

УСПД серии RTU-325 могут поставляться в виде НКУ АСКУЭ (низковольтных комплектных устройств).

В одном корпусе объединяется все необходимое для функционирования АСКУЭ основное и вспомогательное оборудование, обеспечивая высокую готовность к монтажу и вводу в эксплуатацию.

В НКУ АСКУЭ могут включаться:

- УСПД RTU-325
- Источник бесперебойного питания.
- Климатическая установка.
- Оптические преобразователи.
- Преобразователи интерфейсов.
- Модемные блоки.
- Шкаф, обеспечивающий защиту оборудования.



Технические характеристики УСПД серии 300:

Наименование параметра	RTU-325
Энергонезависимая память	512Mb, 1 Gb
Сетевые интерфейсы	Базовый Ethernet 10/100base TX – 1(2) шт
Встроенные последовательные интерфейсы для работы со счетчиками и внешними коммуникациями	- RS-232: до 12 каналов. - Четыре канала RS-232 присутствуют всегда. - RS-422/485: до 8 каналов. Примечание: общее количество последовательных интерфейсов до 12 каналов.
Максимальное количество цифровых счетчиков на канал RS-422/485 (на максимальной длине кабеля без репиторов)	Не более 32 для счетчиков со стандартной нагрузкой
Возможность увеличения количества последовательных портов за счёт использования Ethernet-сервера TCP/IP-COM	Поддерживается
Максимальное количество импульсных/дискретных опторазвязанных каналов	40 входов
Встроенный пульт ввода/вывода	- Вакуумно-флюоресцентный русифицированный дисплей (VFD) с разрешением 2 строки по 20 символов; - 12-клавишная функциональная клавиатура
Конструкция УСПД	- В едином корпусе с односторонним обслуживанием - Позволяет устанавливать УСПД на стандартных панелях и в специализированных шкафах
Исполнение корпуса УСПД	IP65
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха	-25...+70 °С (обычное исполнение); -40...+85 °С (расширенный диапазон по заказу)
Напряжение питания	85...264 VAC, 47...440 Hz или 100...375 VDC
Потребляемая мощность в цепи питания	Не более 25 Вт
Габаритные размеры	260x230x330 мм
Масса	не более 9 кг в упаковке
Средняя наработка на отказ	100000 ч
Срок службы	30 лет
Время сохранности информации и программных средств при отсутствии внешнего питания	Не менее 10 лет

RTU-325, RTU-325L, RTU-325H

RTU-325L	RTU-325H
512Mb, 1 Gb	512Mb, 1 Gb
- Базовый Ethernet 10/100base TX – 2 шт	- Базовый Ethernet 10/100base TX – 2 шт
- RS-232: 2 порта - RS-422/485: 2 порта	- RS-232: до 28 каналов - Четыре канала RS-232 присутствуют всегда. - RS-422/485: до 24(12) каналов
Поддерживается	Поддерживается
8 входов, 8 выходов	120 входов
Возможность подключения подключения внешних монитора и клавиатуры.	- Цветной TFT-LCD русифицированный дисплей (разрешением 640*480) 16,5 см - 12-клавишная функциональная клавиатура
Поставляется в составе НКУ (см прайс – лист)	Устанавливается в 19" шкаф
IP65	IP52
-10...+70 °С;	0...+60 °С (обычное исполнение);
85...264 VAC, 47...440 Hz или 100...375 VDC	85...264 VAC, 47...440 Hz или 100...375 VDC
Не более 15 Вт	Не более 35 Вт
188,8x106,5x35,5мм	Устанавливается в 19" шкаф
0.8 кг	
70000 ч	100000 ч
30 лет	30 лет
Не менее 10 лет	Не менее 10 лет

Габаритные размеры

