

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L

#### Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L (далее – УСПД) предназначены для измерения энергии и мощности, автоматического сбора данных об электропотреблении с электрических счетчиков с цифровыми интерфейсами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия УСПД заключается в сборе данных об учете энергоресурсов (электроэнергии и мощности) с соответствующими вычислителями, корректорами, расходомерами, счетчиками, поддерживающими открытые протоколы обмена по цифровым интерфейсам.

УСПД реализованы на базе промышленных РС-совместимых компьютеров, содержащих в себе процессор, оперативную память, диск на основе флэш-памяти, энергонезависимые часы и интерфейсы ввода-вывода, встроенные средства управления. УСПД имеют одинаковое встроенное программное обеспечение.

Кроме этого УСПД обеспечивают обработку и хранение данных, коммуникации с потребителями информации и обеспечивают управление временем на счетчиках с цифровыми интерфейсами, имеющими встроенные часы.

УСПД позволяют объединять электросчетчики по местам их расположения в объекты контроля с использованием цифровых интерфейсов типа Ethernet, RS-485, RS-232 и как необязательные элементы могут использоваться связные и интерфейсные компоненты, увеличивающие дальность и помехозащищенность передачи данных в каналах, а также обеспечивающие преобразование интерфейсов.

Для автоматической коррекции измерений текущего времени имеется возможность подключения GLONAS/GPS-приемника (необязательный элемент).

В объект контроля могут входить от 1 до 16 УСПД типа RTU-325 и связанных в сеть на основе интерфейса Ethernet.

Максимально возможное число счетчиков, подключаемых к RTU-325, RTU-325L зависит от модификации используемого RTU, числа заданных тарифов, числа образуемых групп, глубины хранения архивных данных и приведено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование УСПД	Максимальное число каналов измерения	Максимальное число подключаемых счетчиков
RTU-325	256	128
RTU-325L	256	128

Измерительные каналы и каналы связи с верхним уровнем системы включают следующие интерфейсы:

- Ethernet 10/100 MB (включая использование ВОЛС с промежуточными конверторами Ethernet TX-FX standard);
- RS-232;
- ИРПС;
- RS-422/485 (включая использование ВОЛС с промежуточными конверторами RS-232/422/485-fiber).

**Структура условного обозначения RTU-325    RTU-325-E2-512- Bxx- Mxx- Ext- UPS**

1. Обозначение типа \_\_\_\_\_
2. Базовые интерфейсы
  - 2-Ethernet-10/100Base T
  - 3- RS-232, 1- RS-232/ RS-422/ RS-485;
3. Объем энергонезависимой памяти данных:
  - 512 – 512 Мбайт;
  - 1k – 1024 Мбайт.
4. Количество дополнительных интерфейсов RS-485 \*)
  - B00 – нет;
  - B01 ÷ B08 – от одного до восьми.
5. Количество дополнительных интерфейсов RS-232 \*)
  - M00 – нет;
  - M01 ÷ M24 - от одного до двадцати четырех.
6. Эксплуатационный диапазон температур:
  - Не заполняется – промышленный (от минус 10 до 60 °C);
  - Ext – расширенный промышленный (от минус 40 до 85 °C)
    - по специальному заказу.
7. Бесперебойное электропитание (внешний аккумулятор):
  - Не заполняется – отсутствует;
  - UPS – имеется.

\*) Конструктивное ограничение: суммарное количество дополнительных интерфейсов типов Bxx, Mxx не должно превышать 24 шт. (определяется максимальным количеством устанавливаемых 8-канальных плат расширения ввода/вывода – до 3 шт.).

**Структура условного обозначения RTU-325L    RTU-325L-E2-512-M2-B2**

1. Обозначение типа \_\_\_\_\_
2. Два интерфейса Ethernet-10/100Base T \_\_\_\_\_
3. Объем памяти данных, Мбайт от 64 до 512 \_\_\_\_\_
4. Два последовательных интерфейса RS-232C \_\_\_\_\_
5. Два последовательных интерфейса RS-485 \_\_\_\_\_

Для формирования измерительных каналов и каналов связи с верхним уровнем используются следующие технические средства:

- Преобразователи интерфейсов ADAM 4520 или подобные;
- Мультиплексоры расширителей семейства МПР-16;
- Модемы серии «ZyXEL U-336» или другие hayes-совместимые модемы;
- GSM-модемы (например, SIEMENS TC52»);
- Радиомодемы (например, «MDS 4710B/9710B», «Радио-TM»);
- Спутниковые модемы «Globalstar»;
- Ethernet-сервер TCP/IP-COM (с поддержкой подключения к дополнительному интерфейсу Ethernet УСПД для аппаратного разделения сетей).

УСПД типа RTU-325 и RTU-325L используются для решения следующих задач:

- Сбор информации со счетчиков электроэнергии;
- Сбор данных с подчиненных УСПД;
- Ведение архивов расходов расхода электроэнергии за различные периоды, архивов профилей, подинтервалов, параметров электросети, авточтений;
- Поддержание единого системного времени;
- Прямые и косвенные измерения и вычисления параметров, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Примечание
Показания счетчиков	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях
Средние мощности на интервале усреднения 1/3/5 мин	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях
Средние мощности на интервале усреднения 15/30 мин	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях
Максимальная ср. мощность на интервале усреднения 15/30 мин	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях суммарно и с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой. Тарифная сетка описывается для каждой точки учета с учетом перехода зима/лето (опция)
Потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сутки</li> <li>• Неделя</li> <li>• Месяц</li> <li>• Квартал</li> <li>• Год</li> </ul>	Расчет ведется суммарно и с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой. Тарифная сетка описывается для каждой точки учета с учетом перехода зима/лето (опция)
Активная и реактивная энергии нарастающим итогом (включая обратный переток) с начала: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сутки</li> <li>• Неделя</li> <li>• Месяц</li> <li>• Квартал</li> <li>• Год</li> </ul>	Расчет ведется суммарно и с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой. Тарифная сетка описывается для каждой точки учета с учетом перехода зима/лето (опция)

Все указанные задачи решаются как для отдельных точек учета, так и для любой образованной группы учета. Все вычисления в УСПД производятся с использованием данных счетчика. Время УСПД должно быть установлено по местному зимнему времени соответствующего часового пояса.

Для обеспечения высокой степени работоспособности УСПД осуществляют самодиагностику и фиксируют все случаи неисправности в журнале событий (в энергонезависимой памяти).

Для защиты измеренных данных и параметров УСПД от несанкционированных изменений предусмотрена механическая и программная защита.

Все подводимые сигнальные кабели к УСПД крессируются в пломбируемом отсеке корпуса или в отдельном пломбируемом кросс-блоке. Все электронные компоненты УСПД размещены в пломбируемом корпусе.

Все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания (Back-up).

УСПД обеспечивают сбор измерений и сервисных данных с цифровых интерфейсов счетчиков:

- Альфа (Эльстер Метроника, г. Москва);
- ЕвроАльфа 1.0 (A1300) и 1.1 (A1600) (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа Плюс и Альфа А2 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А3 и Альфа А1800 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1200 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1700 (Эльстер Метроника, г. Москва);

- Альфа А1140 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- СЭТ4ТМ.02/01 (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- SL7000 (version 3.5/4.0+) (Actaris/Shlumberger);
- ZMD/ZFD (Landis&Gyr);
- Меркурий 230 (Инкотэкс);
- CC-301 (Гран Электро);
- ION 8500 (Schneider Electric);
- ION 7350 (Schneider Electric);
- EPQS (Elgama Electronik);
- Гамма 3 (ГРПЗ, г. Рязань).

УСПД обеспечивают сбор параметров электросети с цифровых интерфейсов счетчиков:

- ЕвроАльфа 1.1 (A1600) (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа Плюс и Альфа А2 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А3 и Альфа А1800 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1200 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1700 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1140 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- СЭТ4ТМ.02/01 (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- SL7000 (version 3.5/4.0+) (Actaris/Shlumberger);
- ZMD/ZFD (Landis&Gyr);
- Меркурий 230 (Инкотэкс);
- CC-301 (Гран Электро);
- ION 8500 (Schneider Electric);
- ION 7350 (Schneider Electric);
- EPQS (Elgama Electronik);
- Гамма 3 (ГРПЗ, г. Рязань).

УСПД обеспечивают сбор подинтервалов мощности с цифровых интерфейсов счетчиков:

- ЕвроАльфа 1.1 (A1600) (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа Плюс и Альфа А2 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А3 и Альфа А1800 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- ION 8500 (Schneider Electric).

УСПД обеспечивают возможность одновременного подключения к одному последовательному интерфейсу RS-485 счетчиков разных типов, входящих в один из списков:

Список 1:

- Альфа (Эльстер Метроника, г. Москва);
- ЕвроАльфа 1.0 (A1300) и 1.1 (A1600) (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа Плюс и Альфа А2 (Эльстер Метроника, г. Москва);

Список 2:

- Альфа А3 и Альфа А1800 (Эльстер Метроника, г. Москва);

Список 3:

- SL7000 (Actaris/Shlumberger);
- ZMD/ZFD (Landis&Gyr);

Список 4:

- Альфа А1700 (Эльстер Метроника, г. Москва);
- Альфа А1140 (Эльстер Метроника, г. Москва);

УСПД обеспечивают автоматический контроль достоверности передаваемой информации по каналу связи со счетчиком.

УСПД обеспечивают автоматическую проверку работоспособности счетчиков с самотестированием с записью в журнал событий УСПД.



Рисунок 1 – Фотография общего вида УСПД RTU-325



Рисунок 2 – Схема пломбирования УСПД RTU-325



Рисунок 3 – Фотография общего вида и схема пломбирования УСПД RTU-325L

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО семейства УСПД RTU-325	УТМ-V3	3.18H	<b>модуль управления системным временем:</b> a9b6290cb27bd3d4b 62e671436cc8fd7 <b>расчетный модуль преобразования к именованным величинам:</b> 4cd52a4af147a1f12b efa95f46bf311a	Стандартный MD5 digest

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений уровень «С».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

<b>Характеристика</b>		<b>Значение</b>
Максимальное количество подключаемых счетчиков		До 128
Период опроса счетчиков		Не чаще 1 раза в минуту
Предел допустимой абсолютной погрешности по электрической энергии и средней мощности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, получаемой от счетчиков, не более		± 1 единица младшего разряда
Допустимый диапазон рабочих температур		
RTU-325	Обычный	(от минус 10 до плюс 60) °C
	Расширенный (по заказу)	(от минус 40 до плюс 85) °C
RTU-325L	Обычный	(от минус 10 до плюс 55) °C
Напряжение питания	RTU-325	(85-264) В переменного тока или (100-375) В постоянного тока
	RTU-325L	(9-36) В постоянного тока
Потребляемая мощность	RTU-325	Не более 25 В·А
	RTU-325L	Не более 15 В·А
Масса УСПД	RTU-325	Не более 9 кг
	RTU-325L	Не более 0,8 кг
Габаритные размеры (длина; ширина; высота)	RTU-325	260; 230; 330 мм
	RTU-325L	189; 107; 36 мм
Хранение данных при отключении питания		Не менее 5 лет
Погрешность хода внутренних часов	Без внешней синхронизации	Не более ± 5 секунд в сутки
	При внешней синхронизации не реже 1 раза в час	Не более ± 2 секунд
Средняя наработка до отказа, не менее		100 000 часов
Исполнение корпуса		IP65 (RTU-325L), IP20 ( RTU-325)
Средний срок службы		30 лет

Рабочие условия применения УСПД RTU-325 и RTU-325L:

- Температура окружающего воздуха приведена в таблице 3;
- Относительная влажность до 95 % при температуре плюс 30 °C;
- Атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (от 460 до 800 мм.рт.ст.).

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации и на шильдике корпуса УСПД методом офсетной печати.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность.

УСПД RTU-325 или RTU-325L	1 шт.
Формуляр	1 экз. на каждое УСПД
Эксплуатационная документация	Один комплект на УСПД на CD
Терминалная программа «Внешний инженерный пульт» для RTU-325, терминалная программа «ZOC» для RTU-325L	1 шт.

Дополнительно по требованию организаций, производящих поверку УСПД, поставляется методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется по документу ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.

Перечень основного оборудования для поверки: частотомер электронный Ф5041 (диапазон измерения частоты от 10 Гц до 10 МГц с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ ), секундомер СДС (пределы допускаемой основной абсолютной погрешности 0,2 с за 30 мин), радиочасы МИР РЧ-01 (формирование последовательности секундных импульсов, синхронизированных метками шкалы времени UTC (SU), погрешность не более  $\pm 10$  мс).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
2. «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Технические условия». ДЯИМ.466453.005ТУ.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ООО «Эльстер Метроника», г. Москва.

Адрес: 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3.

Тел.: (495) 730-02-85/86/87; факс: (495) 730-02-83/81.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: г. Москва, ул. Озерная, д. 46;

Тел./факс: (495) 437-55-77;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru);

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30004-08.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» 2013 г.