

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных RTR8

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных RTR8 (далее – УСПД) предназначены для измерений и учета электрической энергии и мощности, интервалов времени, а также для обеспечения автоматизированного обмена данными между информационно-вычислительным комплексом (ИВК) и статическими счетчиками электрической энергии, по открытым протоколам передачи данных при работе в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД основан на обработке измерительной информации, собираемой со счетчиков, сохранении полученной информации в энергонезависимой памяти и выдачи накопленной информации по запросу из ИВК.

Областью применения УСПД являются измерение и учет электроэнергии в жилых домах, коттеджах, офисах, на объектах общественного назначения и производственных объектах в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии АИИС «Матрица», а так же в других системах, в качестве информационно-вычислительного комплекса энергообъекта (ИВКЭ).

УСПД предназначены для эксплуатации внутри помещений и могут устанавливаться в электрических подстанциях, других помещениях или на опорах линии электропередач, в электромонтажных шкафах обеспечивающих защиту от воздействия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

В местах установки УСПД должны обеспечиваться климатические условия, описанные в таблице 3.

УСПД разработаны в виде модульной конструкции, собранной в одном корпусе, что значительно ускоряет процесс восстановления работоспособности устройств и позволяет производить ремонт УСПД на месте установки, заменой вышедшего из строя модуля. Являются функционально законченными устройствами, однако для расширения функциональности допускается подключение к имеющимся разъёмам интерфейсов дополнительных модулей, таких как модемы связи и GPS/ГЛОНАСС датчики точного времени.

УСПД в своем составе содержат:

- кросс-плату, обеспечивающую взаимодействие всех остальных модулей;
- плату блока питания;
- плату резервного питания;
- плату центрального процессора;
- плату GSM-модема в зависимости от модификации;
- плату PLC-модемов, одну или две в зависимости от модификации;
- платы других типов модемов, в зависимости от модификации.

На передней панели УСПД располагаются светодиодные индикаторы функционирования каждого из блоков.

УСПД обеспечивают измерение и хранение электрической энергии и мощности в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Измеряемые физические величины

Измеряемая физическая величина	Размерность	Тип данных
Электрическая энергия активная потребленная, отпущенная	Вт·ч	показания на конец месяца суммарно и по тарифам, показания на конец суток суммарно и по тарифам, показания на конец каждых 1, 5, 10, 15, 30, 60 минут текущего часа суммарно и по тарифам, значение за период суммарно и по тарифам

Продолжение таблицы 1

Электроэнергия реактивная потребленная, отпущенная	вар·ч	показания на конец месяца суммарно и по тарифам, показания на конец суток суммарно и по тарифам, показания на конец каждых 1, 5, 10, 15, 30, 60 минут текущего часа суммарно и по тарифам, значение за период суммарно и по тарифам
Электрическая мощность активная потребленная, отпущенная	Вт	мгновенное значение, суммарное и по квадрантам
Электрическая мощность реактивная потребленная, отпущенная	вар	мгновенное значение, суммарное и по квадрантам
Электрическая мощность полная потребленная, отпущенная	В·А	мгновенное значение, суммарное и по квадрантам

Основные функции УСПД:

- автоматический поиск и регистрация счетчиков, включение в схему опроса;
- сбор учетных данных и журналов событий со счетчиков, как в автоматическом режиме, так и по запросу;
- накопление собранной информации в энергонезависимой памяти и передача собранной информации по запросу на уровень ИВК, через доступные интерфейсы и подключенные модемы;
- приём от ИВК, сохранение в энергонезависимой памяти и передача на счетчики, информации о параметрировании и команд управления (тарифные сетки, различные ограничители, рассылка предупреждений и т.д.);
- приём от ИВК информации о настройках функционирования УСПД и сохранение в энергонезависимой памяти;
- ведение журналов событий (рестарт УСПД, включение/отключение интерфейсов связи, регистрация/разрегистрация счетчиков, синхронизация времени, вход операторов через веб-интерфейс, регистрация вскрытия крышки корпуса, результаты самодиагностики и др.) и передача журналов на уровень ИВК;
- автоматическое самодиагностирование каждый раз при включении и не менее одного раза в секунду, при этом проверяются следующие узлы: ОЗУ и целостность программного обеспечения, флеш-память, внутренняя шина данных, датчик температуры и температура внутри корпуса, вскрытие крышки корпуса, блок питания, дата и время, работа сетевых интерфейсов;
- измерение времени;
- синхронизация часов УСПД с серверами точного времени;
- синхронизация часов счетчиков со своими часами;
- обеспечение корректного завершения работы при пропадании внешнего питания с сохранением в энергонезависимой памяти измеренных данных;
- обеспечение питания часов УСПД от встроенного источника питания - литиевая батарея, при пропадании внешнего питания;
- обеспечение автоматического перехода на питание от внешнего резервного источника питания постоянного тока, при его наличии;
- обеспечение взаимодействия оператора с УСПД с помощью любого интернет-браузера через встроенный веб-интерфейс;
- обеспечение прямого доступа к счетчикам с уровня ИВК.

УСПД имеют программную блокировку доступа к изменяемым параметрам и перепрограммирования в виде паролей доступа и механическую блокировку доступа к разъемам интерфейсов в виде пломбируемых крышек.

Конфигурирование (изменение параметров функционирования) УСПД и чтение собранных данных может быть произведено при помощи встроенного веб-интерфейса или с помощью любого ssh-клиента (например putty) по цифровым интерфейсам USB, Ethernet, 2G/3G/4G в зависимости от модификации.

Порядок подключения и основные настройки приводятся в руководстве по эксплуатации на прибор.

Структура условного обозначения УСПД приведена на рисунке 1.

Фото общего вида УСПД с указанием схемы пломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

	RTR	8	X.	X	X	-X	-X	-X/X
<p>Тип прибора: RTR - Устройство сбора и передачи данных производства ООО «Матрица»</p>								
<p>Версия системы ADDAX: 8-я</p>								
<p>Код функциональности (по степени сложности): L – Lite (урезанная функциональность) E – Extra (расширенная функциональность) A – Advanced (добавленная функциональность относительно кода E)</p>								
<p>Тип интерфейсов связи со счетчиками, доступный в данной модификации (одна или сочетание букв): L – PL LV Rs – RS-485</p>								
<p>Тип основного интерфейса связи с информационно-вычислительным комплексом, доступный в данной модификации (одна или сочетание букв): G – 2G (GSM/GPRS) U – 3G (UMTS, CDMA2000) H – 3,5G / 4G(HSPA, HSPA+ / LTE) E – Ethernet</p>								
<p>Число PLC-модемов связи со счетчиками, доступных в данной модификации: 1 – подключение к одному трехфазному отводящему фидеру 2 – подключение к двум трехфазным отводящим фидерам</p>								
<p>Версия сборки: 0...9 – любая десятичная цифра. Версия сборки используется для внутриводской идентификации УСПД, которая учитывает модернизацию прибора без изменения функциональных и метрологических характеристик</p>								
<p>(Последующая часть обозначения может не использоваться)</p>								
<p>- Интерфейс для подключения дополнительных модулей / используемый дополнительный модуль: R – интерфейс RS-485 U – интерфейс USB G – дополнительный модуль - GSM/GPRS-модем H – дополнительный модуль - универсальный 2G/3G/4G/CDMA-модем F – дополнительный модуль - радиомодем, например: ZigBee, LoRa, NB-IoT, 433 МГц, 868 МГц или иные T – дополнительный модуль - GPS/ГЛОНАСС модуль синхронизации</p>								

Рисунок 1 – Структура условного обозначения УСПД RTR8

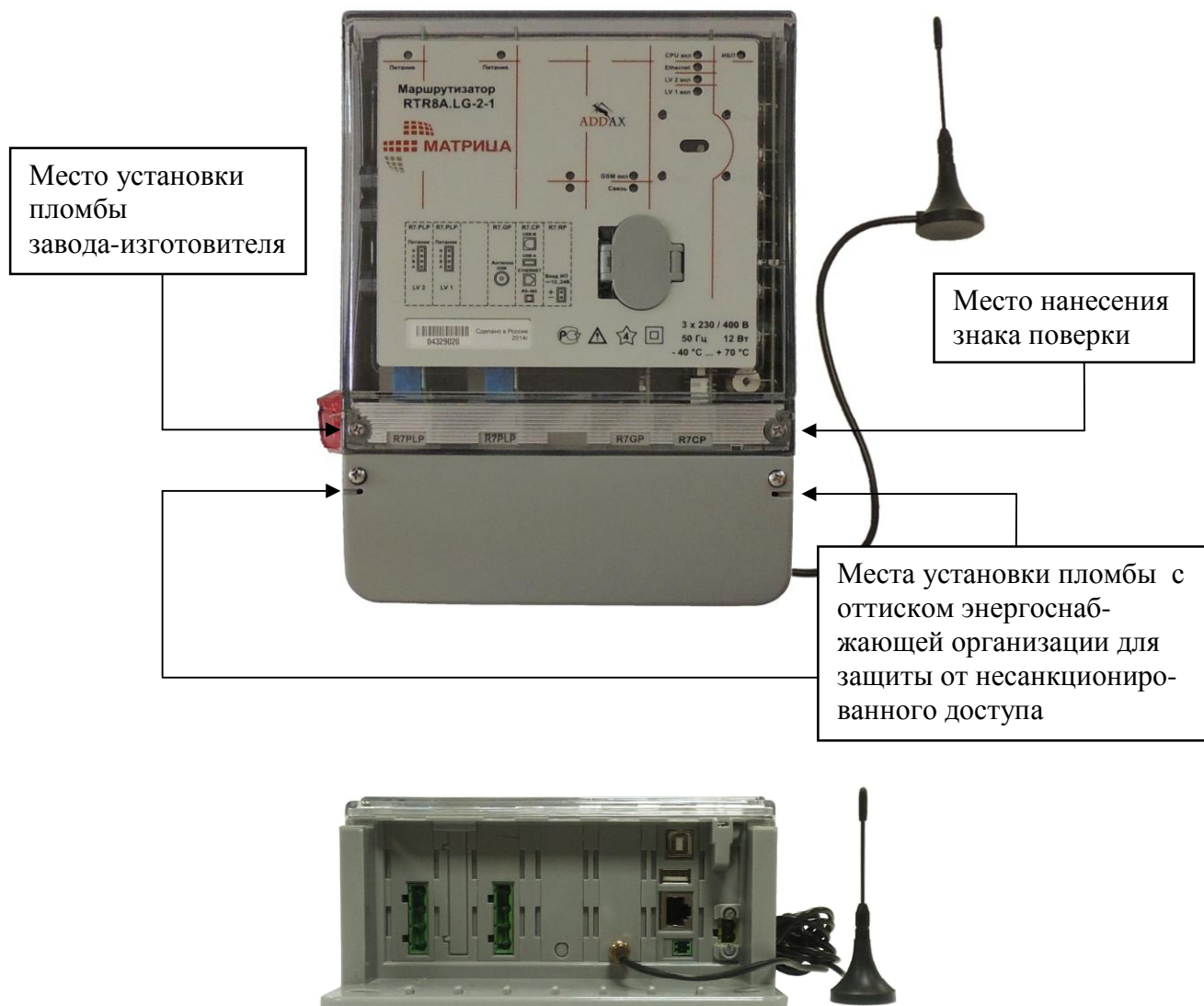


Рисунок 2 - Схема пломбирования УСПД RTR8

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) структурно разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически незначимая часть содержит в себе прикладную и коммуникационную составляющую. Возможны изменения только в метрологически незначимой части ПО, при этом метрологически значимая часть остается неизменной. Метрологически незначимая часть ПО может быть обновлена локально или удаленно.

Предусмотрено разграничение прав доступа для перепрограммирования и настройки УСПД в соответствии с уровнями доступа при помощи авторизации оператора (ввод логина и пароля).

Влияние ПО на достоверность воспроизведения показаний полученных от счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 3. Данные, хранящиеся в энергонезависимой памяти УСПД, имеют дискретность. Диапазон представления, длительность хранения и округления результатов не влияют на достоверность воспроизведения показаний полученных от приборов учета.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RTR.8.0.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО	RTR.8.0.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание: * номер версии ПО определяют первые две цифры, разделенные точкой (8.0, 8.1, 8.2 и выше), в качестве следующих символов «X.X» могут использоваться десятичные цифры от 0 до 9.	

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Параметр	Значение
1	2
Диапазон измерений электрической энергии: активной, Вт·ч реактивной, вар·ч	от 0 до $2 \cdot 10^9$
Диапазон измерений электрической мощности: активной, Вт реактивной, вар полной, В·А	от 0 до 10^8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении: - активной электрической энергии, Вт·ч - реактивной электрической энергии, вар·ч - активной электрической мощности, Вт - реактивной электрической мощности, вар - полной электрической мощности, В·А	± 1
Пределы абсолютной погрешности хода часов в сутки, при отсутствии внешней синхронизации, с	± 5
Пределы абсолютной погрешности хода часов в сутки, при внешней синхронизации не реже одного раза в 3 часа, с	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов в сутки в рабочем диапазоне температур, с/°С	$\pm 0,1$
Номинальное фазное напряжение питания, В	230
Диапазон рабочего фазного напряжения питания, В	от 100 до 350
Номинальная частота, Гц	50
Рабочий диапазон частоты питающего напряжения, Гц	$50 \pm 2,5$
Активная потребляемая мощность в сумме по трем фазам, Вт, не более	12
Полная потребляемая мощность в сумме по трем фазам, В·А, не более	30
Диапазон напряжений внешнего источника бесперебойного питания постоянного тока, В	от 12 до 24

Продолжение таблицы 3

1	2
Сила тока потребляемого от внешнего источника бесперебойного питания постоянного тока, А, не более	2
Синхронизация времени от NTP сервера	есть
Интерфейсы для связи с ИВК и синхронизации времени в УСПД	2G (GSM/GPRS) 3G (UMTS, CDMA2000) 4G (HSPA, HSPA+ , LTE) USB, Ethernet, RS-485
Интерфейсы для связи со счетчиками, и синхронизации времени в счетчиках	RS485, PLC-0,4 кВ, модуляция FSK, SFSK и OFDM
Локальный интерфейс для настройки, съема измерительной информации и синхронизации встроенных часов	оптический порт в соответствии с ГОСТ ИЕС 61107-2011, USB тип В
Поддержка объектной модели данных стандарта МЭК 62056 (DLMS/COSEM)	есть
Максимальное количество счетчиков шт., подключаемых к: УСПД оборудованным одним PLC модемом УСПД оборудованным двумя PLC модемами	1000 2000
Суммарное максимальное количество записей информации об измерениях и состоянии приборов учета, собственном состоянии, настроек и команд управления, ед., не менее	20 000 000
Распределение памяти для сохранения записей информации об измерениях и состоянии приборов учета, собственном состоянии, настроек и команд управления	автоматическое, по мере накопления информации
Глубина хранения информации об измерениях и состоянии приборов учета, собственном состоянии, настроек и команд управления в энергонезависимой памяти при отсутствии внешнего, резервного или питания от внутренней батареи, лет, не менее	3,5
Автоматическая самодиагностика	при включении, непрерывно во время функционирования
Ведение журналов событий с фиксацией времени и даты	Есть
Датчик вскрытия корпуса	Есть, все модификации
Климатические условия эксплуатации, транспортирования и хранения: диапазон температур при эксплуатации, °С диапазон температур при хранении и транспортировании, °С относительная влажность воздуха %, при 30 °С, не более атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от – 40 до +70 от – 50 до +70 95 от 60,0 до106,7 (от 460 до 800)
Нормальные условия измерений: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	23±5 30-80

Продолжение таблицы 3

1	2
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой: корпус панель разъемов	IP51 IP30
Масса, кг, не более	1,45
Габаритные размеры, мм	184×262×88
Средний срок службы, лет, не менее	24
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	180 000

Знак утверждения типа

наносят на щиток (шильдик) на лицевой панели УСПД методом штемпелевания (шелкографии, наклейки) или методом лазерной гравировки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность УСПД

Наименование	Обозначение	Количество
УСПД	УСПД RTR8A.LG-2-1 (пример)	1 шт.
Антенна GSM модема	-	при наличии GSM-модема
Комплект крепёжных изделий: - винт DIN7985 M5x16-H - гайка DIN934 M5 - шайба DIN433 5,3	-	по 3 шт. каждого изделия
Комплект вилок - ответных частей к блоку разъемов	-	состав определяется модификацией УСПД
Стяжки кабельные пластиковые	-	5 шт.
Паспорт	ADDM.411152.xxx ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ADDM.411152.525 РЭ	1 шт.
Методика поверки ²⁾	ADDM.411152.525 МП	По запросу
Сервисное ПО, Комплект оптоголовки (СМ.Вus) ²⁾	-	1 компл.
Потребительская тара ³⁾	-	1 шт.
<p>Примечание:</p> <p>¹⁾В силу большого объема, руководство по эксплуатации не распространяется на бумажном носителе и находится в свободном доступе в сети Интернет по адресу: www.matritca.ru;</p> <p>²⁾Методика поверки и сервисное ПО высылаются по требованию организации, производящих поверку УСПД. Комплект оптоголовки (СМ.Вus) приобретается отдельно.</p> <p>³⁾Допускается групповая отгрузка с использованием многоразовой упаковочной коробки.</p>		

Поверка

осуществляется по документу ADDM.411152.525 МП «Устройства сбора и передачи данных RTR8. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 6 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- счетчик электрической энергии однофазный серии NP71 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48362-11);
- установка автоматическая многофункциональная для поверки счётчиков электрической энергии SJJ-1, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37404-08);
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS), (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04);
- Установка для проверки электрической безопасности GPI-825 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №30010-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на паспорт и (или) УСПД.

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных RTR8

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ IEC 61107-2011 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

ТУ 4255-706-73061759-14 (с изменениями 1) «Устройства сбора и передачи данных RTR». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Матрица» (ООО «Матрица»)

ИНН 5012027398

Адрес: 143989, Россия, Московская область, г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Маяковского, д.16

Телефон (факс): 8 (495) 225-80-92, 8 (495) 522-89-45

E-mail: mail@matritca.ru

Web-сайт: matritca.ru.

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.