

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июня 2022 г. № 1580

Регистрационный № 17049-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (далее – УСПД) предназначены для формирования шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU), сбора данных со счетчиков электрической энергии и других цифровых измерительных устройств (далее – ЦИУ), их синхронизации, ведения архивов расхода электроэнергии за различные периоды, архивов профилей (основных интервалов и подинтервалов), архивов параметров электросети, автоточений (зафиксированных показаний), регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, обработки полученной информации (в том числе расчета дополнительных параметров по алгоритмам пользователя), ее хранения и трансляции в вышестоящие уровни автоматизированных информационно-измерительных систем (далее – АИИС), автоматизированных систем управлении технологическими процессами (далее – АСУ ТП) и т.п.

Описание средства измерений

УСПД являются промышленными контроллерами, содержащими в себе процессор, оперативную память, диск на основе флэш-памяти, энергонезависимые часы и интерфейсы ввода-вывода, встроенные средства управления, приемник точного времени ГНСС (используемая система – ГЛОНАСС).

УСПД могут применяться в системах коммерческого и технического учета электроэнергии на электрических подстанциях, электростанциях, объектах жилищно-коммунальных хозяйств и других объектах энергетики.

УСПД позволяют объединить счетчики электроэнергии и другие ЦИУ в объекты контроля с использованием цифровых интерфейсов Ethernet, RS-485 и RS-232.

УСПД обеспечивают:

- сбор и обработку данных с электрических счетчиков;
- сбор, хранение и передачу данных с устройств ввода аналоговых и дискретных сигналов;
- сбор и обработку данных с периферийных модулей телемеханики, микропроцессорных измерительных преобразователей и других вычислительных устройств по стандартным цифровым протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104 и собственным протоколам устройств;
- опрос внешних устройств с поддержкой, в том числе, стандарта МЭК 62056 (DLMS/COSEM и СПОДЭС);

- сбор информации о состоянии средств измерений (вкл./выкл. счетчика; состояние реле нагрузки; событие воздействия магнитным полем; событие срабатывания электронной пломбы; состояние дискретных входов; результат самодиагностики; иные события) при их наличии в счетчике;
- сбор информации о состоянии объектов измерений и о результатах измерений (объект измерения – сетевая подстанция, вводное распределительное устройство, на которых организуется учет электроэнергии; состояние объекта – данные, полученные по каналам телесигнализации и телеметрии);
- обеспечение автоматического поиска счетчиков и включение в схему опроса (с соответствующим модемом) при предоставлении производителями приборов учета соответствующих интерфейсов и протоколов обмена данными;
- наличие энергонезависимых часов, непрерывную работу часов при отключении питания не менее 10 лет;
- прием и обработку сигналов точного времени ГНСС с использованием встроенного или внешнего приемника ГНСС (с периодом не более 10 с) и его сигнала PPS (каждую секунду), синхронизацию по этим сигналам своей шкалы времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU);
- прием и обработку сигналов точного времени от NTP-серверов по протоколу NTP (с периодом не более 5 минут) или от систем верхнего уровня в иных протоколах обмена данными и синхронизацию своей шкалы времени со шкалами этих серверов и систем;
- синхронизацию шкал времени ЦИУ, счетчиков, микропроцессорных измерительных преобразователей (далее – МИП) со своей шкалой времени – по проприetaryм протоколам, по стандартным протоколам обмена данными МЭК 870-5-101, МЭК 870-5-104, МЭК 62056 (DLMS/COSEM и СПОДЭС) и по протоколу NTP;
- ведение календаря (число, месяц, год), отсчет текущего астрономического времени (секунды, минуты, часы);
- дорасчет данных на основе аналоговой информации, полученной от ЦИУ, счетчиков, МИП, терминалов релейной защиты и автоматики, устройств аналогового ввода;
- хранение данных в энергонезависимой памяти в виде коротких, основных, суточных, месячных и годовых архивов. Для основных и коротких архивов настраивается интервал архивирования от одной минуты до одних суток с шагом в одну минуту, а также – глубина архивирования. Для суточных, месячных и годовых архивов настраивается только глубина архивирования:
 - а) глубина архивирования данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 45 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;
 - б) глубина архивирования данных о часовых приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 90 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;
 - в) глубина архивирования данных о месячных приращениях электропотребления (выработка) по каждому каналу настраивается и составляет не менее 35 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;
- формирование архивов телеметрий, усредненных на коротком (от одной минуты), основном (от интервала короткого архива до суток), суточном, месячном, годовом интервале;
- хранение введенных пользователем данных в памяти в течение всего срока службы (100 000 циклов перезаписи);
 - программную защиту от несанкционированного изменения параметров и данных;
 - ведение журнала событий;
 - передачу данных коммерческого и технического учета отпуска (потребления) электроэнергии от счетчиков электрической энергии на верхние уровни;

- исполнение команды на отключение (включение) потребителей с помощью внешних модулей управления, либо команды управления в протоколе прибора учета;
- исполнение команды ограничения предельной мощности нагрузки потребителей с помощью внешних модулей управления, либо команды управления в протоколе прибора учета;
- возможность использования встроенного WEB-сервера, реализующего протокол TCP/IP;
- сохранность данных при отключении питания не менее 10 лет;
- режим непрерывной работы;
- самодиагностику (при включении и в рабочем режиме с периодом одни сутки) с фиксацией результатов в журнале событий;
- конфигурирование параметров УСПД (интерфейсы связи, номенклатура, типы и характеристики ЦИУ и внешних устройств с кодовым интерфейсом, перечень и параметры информационных каналов) в соответствии с потребностями заданного объекта автоматизации с помощью сервисного программного обеспечения, поставляемого в комплекте с УСПД;
- интеграцию в АСУ ТП и другие автоматизированные системы, при этом от УСПД по протоколу МЭК 60870-5-104 (101) передаются следующие сигналы:
 - а) телесигнал состояния приемника ГНСС;
 - б) телесигнал наличия связи со счетчиком;
 - в) телесигнал сбоя синхронизации времени в счетчике;
 - г) телесигнал ошибки самодиагностики счетчика;
 - д) телеизмерения, принимаемые со счетчика;
 - е) телесигнал полноты сбора учетных данных от счетчика;
 - ж) сборный телесигнал, характеризующий состояние ИИК и ИВКЭ в целом;
 - з) телесигналы и сигналы телеизмерений от и периферийных модулей;
 - и) сигналы телеуправления в периферийные модули;
 - к) дополнительно от УСПД в АСУ ТП по расширенной версии протокола Modbus (расширение от ООО «Прософт-Системы») могут быть переданы учетные данные, например:
 - значение энергии нарастающим итогом;
 - журналы событий счетчика и УСПД;
 - профильные значения электроэнергии.

Структура условного обозначения возможных исполнений УСПД:

УСПД ЭКОМ-3000 Т-Сxx-Мxx-Вxx-Г-ТЕ-О1-О2-...

где:

Т – тип корпуса (варианты не предусмотрены);

Сxx – количество подключаемых счетчиков, от 10 до 2000;

Мxx – количество портов RS232, от 1 до 5;

Вxx – количество портов RS485, от 1 до 16;

Г – наличие модуля ГНСС с антенной;

ТЕ – два порта Ethernet;

О1, О2,.. – программные опции, отвечающие за расширение функциональных возможностей в части протоколов передачи данных, информационной безопасности и прочих свойств, не влияющие на метрологические характеристики УСПД.

Примечание – Допускается отсутствие позиций Мxx, Вxx, Г, ТЕ в случаях полного отсутствия портов RS232, портов RS485, модуля ГНСС, второго порта Ethernet.

Пример записи в технической документации: «T-C100-M5-B16-G-TE-TM-INFSEC», (корпус типа «Т» (Т), опрос до ста счетчиков (С100), пять портов RS-232 (М5), шестнадцать портов RS-485 (B16), модуль ГНСС с антенной (G), два порта Ethernet (ТЕ), дополнительная опция передачи данных в системы телемеханики по протоколам МЭК-60870-5-101/104 и

Гранит (ТМ), дополнительная опция в виде модуля защиты информации (INFSEC)).

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид УСПД с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера, а также схема пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Нанесение знака поверки на УСПД в обязательном порядке не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера, а также схема пломбирования от несанкционированного доступа УСПД

Программное обеспечение

УСПД комплектуются следующим программным обеспечением (далее – ПО):

- встроенное системное программное обеспечение (далее – СПО), осуществляющее выполнение системных функций УСПД;

- прикладное программное обеспечение – программу config.exe, предоставляющую интерфейс для конфигурирования УСПД, программу archive.exe, предоставляющую интерфейс для просмотра текущих данных, получаемых и обрабатываемых УСПД.

В состав СПО входит Модуль защиты информации, предназначенный для нейтрализации угроз безопасности информации, связанных с нарушением штатного режима функционирования УСПД. Модуль защиты выполняет следующие функции безопасности:

- разграничение доступа к управлению Модулем защиты;
 - управление работой Модуля защиты;
 - управление параметрами Модуля защиты;
 - идентификация и аутентификация при доступе к Модулю защиты;
 - аудит безопасности Модуля защиты.

Программное обеспечение УСПД делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ПО вынесена в специализированную библиотеку – файл libecom.so. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	libecom.so
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	13.00
Цифровой идентификатор ПО	ACA0B51BF4B488CF88D4220552EED854
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени ГНСС с использованием PPS-сигнала, мс	±1
Пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно шкалы времени источника времени NTP в режиме синхронизации без использования PPS-сигнала, мс	±10
Пределы допускаемой погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме, с/сут	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания от источника постоянного тока*, В	от 10 до 30
Максимальная мощность потребления**, Вт, не более	30
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP20
Габаритные размеры (длина×высота×ширина), мм, не более	165×157×175
Масса, кг, не более:	
– УСПД	2,2
– УСПД с каркасом	11
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °C	от -30 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +30 °C, %, не более	90
– высота над уровнем моря, м, не более	2000
Среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП), ч	0,5
Среднее время наработки на отказ, ч	350 000
Средний срок службы, лет	25

* Внешние источники питания рассчитаны на входное напряжение 220 В ±20 % постоянного/переменного тока.

** Мощность зависит от состава УСПД.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, находящуюся на корпусе УСПД, любым технологическим способом и типографским способом на титульные листы эксплуатационных документов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000»	ПБКМ.421459.007	1 шт.
Антенна ГНСС	2J9001 или аналоги	1 шт.
Источник питания 220/24 В	STEP PS/1AC/24DC/2.5 или аналоги	2 шт.
Модуль резервирования с входным напряжением от 12 до 48 В, двумя входами 5 А и одним выходом 10 А	PULS GmbH MLY10.241 или аналоги	1 шт.
Кабель антенны ГНСС, 30 м***	–	1 шт.
Программное обеспечение *	«Конфигуратор» ПБКМ.33306-01 34 01 «Архив» ПБКМ.33311-01 34 01	1 шт.
Формуляр	ПБКМ.421459.007 ФО	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	ПБКМ.421459.007 РЭ	1 шт.
Методика поверки*	–	1 шт.
Модуль защиты информации, встроенный в устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Формуляр.**	ПБКМ.62.01.29.000-401 ФО	1 шт.
Транспортировочная тара	–	1 шт.

* В электронном виде на CD.

** В зависимости от кода заказа.

*** При необходимости обговаривается иной метраж, не более 100 м.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ» руководства по эксплуатации ПБКМ.421459.007 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

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

ПБКМ.421459.007 ТУ «Устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000». Технические условия»

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Телефон: +7 (343) 356-51-11

Факс: +7 (343) 310-01-06

Web-сайт: www.prosoftsystems.ru

E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314019