

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» октября 2022 г. № 2590

Регистрационный № 87082-22

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3100

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3100 (далее – УСПД) предназначены для измерений текущего времени, сбора данных со счетчиков электрической энергии и других цифровых измерительных устройств (ЦИУ), их синхронизации; ведения архивов расхода электроэнергии за различные периоды, архивов профилей (основных интервалов и подинтервалов), архивов параметров электросети, автоотчетов (зафиксированных показаний); регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, преобразований унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока в цифровой сигнал, обработки полученной информации (в том числе расчета дополнительных параметров по алгоритмам пользователя), ее хранения и трансляции в вышестоящие уровни автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС), АСУ ТП и т.п., формирования шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС: ГЛОНАСС) или от NTP-источников с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU).

УСПД применяются в системах коммерческого (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического (АСТУЭ) учета электроэнергии на электрических подстанциях (ПС, РП, ТП), электростанциях, объектах ЖКХ и других объектах энергетики, в том числе – в качестве контроллеров телемеханики.

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.

Принцип действия УСПД состоит в агрегации данных, получаемых с объектов контроля, и передаче этих данных в вышестоящие центры сбора. Объекты контроля – счетчики электроэнергии и другие ЦИУ – подключаются к УСПД с использованием цифровых интерфейсов Ethernet, RS-485, RS-232, а также – через сети беспроводной мобильной связи (2G/3G и, при комплектации соответствующим модемом, 4G); аналогичные каналы связи используются для передачи данных на вышестоящие уровни. Шкала времени, формируемая УСПД для синхронизации объектов контроля, строится на основании национальной шкалы РФ UTC(SU), получаемой УСПД от ГНСС или NTP-источников.

УСПД обеспечивают:

- сбор и обработку данных с электрических счетчиков;
- сбор, хранение и передачу данных с устройств ввода аналоговых и дискретных сигналов;

– обеспечивают прием и обработку унифицированных сигналов постоянного тока по настраиваемым поддиапазнам: от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, от -5 до +5 мА.

– 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, МЭК 60870-5-103, МЭК 61850-8-1, SPA, Старт и по проприетарным протоколам устройств;

– опрос счетчиков электроэнергии по проприетарным протоколам и по протоколу 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 телеизмерения);

– автоматический поиск 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 проприетарным 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);

– расчет 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;

– глубину архивирования данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу - настраивается и составляет не менее 45 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;

– глубину архивирования данных о часовых приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу - настраивается и составляет не менее 90 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;

– глубину архивирования данных о месячных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу - настраивается и составляет не менее 35 суток не менее, чем для 1000 приборов учета;

- формирование архивов телеизмерений, 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 модулей управления, либо команды управления в протоколе прибора учета;
- исполнение команды ограничения предельной мощности нагрузки потребителей с помощью 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;
- защиту от несанкционированного доступа при конфигурировании, включая запрет на чтение, модификацию и запись конфигураций;
- экспорт/импорт конфигураций в файл;
- поддержку протокола резервирования PRP;
- беспроводной обмен данными через сеть мобильной связи с помощью встроенного модема;
- 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 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.

УСПД представляют собой модульно-компонованные конструкции в едином корпусе, предназначенном для размещения в электротехнических шкафах и стойках, а также – для врезки в панели.

УСПД выпускаются в двух исполнениях, различающихся количеством модулей расширения, устанавливаемых в корпус, шириной корпуса и массой. В состав УСПД всегда входит минимум один процессорный модуль и минимум один модуль блока питания, конкретная конфигурация УСПД задаётся на этапе заказа. Структура условного обозначения аппаратных конфигураций УСПД на примере записи «УСПД ЭКОМ-3100.1-А1.4-В1.4-Е1.4-Г1.4-З-Н1.5.1-МС50» на рисунке 1.

1	2	3	4	5
ЭКОМ-3100	.1-	-А1.4-В1.4-Е1.4-Г1.4-З	-Н1.5.1	-МС50

1 – общее наименование;
2 – код исполнения: «1» или «2»;
3 – коды модулей в составе крейта:
исполнение 1 – пять позиций,
исполнение 2 – восемь позиций,
незанятые модулями позиции обозначаются буквой «Z»,
коды модулей – в соответствии с таблицей формирования кодов в РЭ;
4 – код ИЧМ, не указывается при отсутствии;
5 – коды дополнительных опций – в соответствии с кодами в действующем прейскуранте, не указываются при отсутствии.

Рисунок 1 – Структура условного обозначения аппаратных конфигураций УСПД

Общий вид УСПД без выносного дисплея (панель ИЧМ) с указанием мест ограничения доступа к органам настройки (регулировки) представлен на рисунках 2 и 4. Для защиты от несанкционированного доступа УСПД опечатывают пломбами-наклейками, закрывающими шляпки винтов: по одной наклейке на каждую панель корпуса, также – по одной на метрологически значимый модуль (процессорный или измерительный) с фронтальной стороны прибора.

Перечень поддерживаемых счетчиков и измерительных преобразователей приведен в руководстве по эксплуатации ПБКМ.421459.008 РЭ.

Места нанесения заводских (серийных номеров), знака утверждения типа, знака поверки представлены на рисунках 2 и 4 – на боковой панели; способ нанесения – в виде наклейки любым технологическим способом; формат – цифровой (надпись «Заводской №» и 15 цифр).

Место ограничения доступа к органам настройки (регулировки)

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
поверительной
наклейки



Рисунок 2 – Общий вид УСПД исполнения 1 (вид сзади)



Рисунок 3 – Общий вид УСПД исполнения 1 (вид спереди)

Место ограничения доступа к органам настройки (регулировки)



Рисунок 4 – Общий вид УСПД исполнения 2 (вид сзади)



Рисунок 5 – Общий вид УСПД исполнения 2 (вид спереди)

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) УСПД входят:

- встроенное системное ПО;
- прикладное ПО (программа-конфигуратор и WEB интерфейс), предоставляющее интерфейс для конфигурирования УСПД и просмотра текущих данных, получаемых и обрабатываемых УСПД.

Системное ПО делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ПО вынесена в специализированную библиотеку – файл libecom.so.

Идентификационные данные метрологически значимой части приведены в таблице 1. Уровень защиты встроенного ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Встроенное СПО УСПД	libecom.so	M1.9	756a3d3893980596 5e44670905fc93d5	MD5
Встроенное ПО модуля G1.4	libai_metrology_part.a	M1.9	69725cb713b357b6 a4a46660e43ebacc	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики указаны в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические характеристики УСПД при измерении аналоговых сигналов

Параметр	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, %	Средний температурный коэффициент, %/°С
	На входе	На выходе		
Сила постоянного электрического тока	от -5 до 20 мА	13 бит + 1 знак	±0,1	0,01

Таблица 3 - Метрологические характеристики УСПД при измерении времени

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого смещения формируемой шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU) в режиме синхронизации по источнику точного времени ГНСС или NTP с использованием PPS-сигнала, мс	±1
Пределы допускаемого смещения 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 4 - Основные технические характеристики УСПД

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока при номинальном напряжении 24 В, В	от 18 до 36
- напряжение постоянного тока при номинальном напряжении 220 В, В	от 120 до 375
- напряжение переменного тока при номинальном напряжении 220 В, В	от 85 до 265
- частота переменного тока, Гц	от 47 до 63
Мощность потребления, Вт, не более	100
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более	
- исполнение 1	201,5x177x148
- исполнение 2	293x177x148
Масса, кг, не более:	
- исполнение 1	4,0
- исполнение 2	5,0
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- высота над уровнем моря, м, не более	1000

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха при питании напряжением переменного или постоянного тока 220 В, °С	от -40 до +60
- температура окружающего воздуха при питании напряжением постоянного тока 24 В, °С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха, при температуре +30 °С, %	100
- атмосферное давление, кПа	от 66,0 до 106,7
- высота над уровнем моря, м, не более	3000
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP20
Среднее время восстановления (при использовании комплекта ЗИП), ч	0,5
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	200 000
Средний срок службы, лет	20

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 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3100	ПБКМ.421459.008	1
Формуляр	ПБКМ.421459.008 ФО	1
Документация на физическом носителе:		
руководство по эксплуатации ¹	ПБКМ.421459.008 РЭ	1
копия сертификата об утверждении типа СИ ^{1,4}	-	1
копия описания типа ^{1,4}	-	1
копия методики поверки ¹	-	1
Антенна ² ГНСС с кабелем 30 м	2J9001 или аналоги	1 на проц. модуль
Антенна ³ мобильной связи с кабелем	BY-LTE-06-02 или аналоги	1 на проц. модуль
Блок питания ⁵ 220/24В	STEP PS/1AC/24DC/2.5 или аналоги	1
Транспортная тара	-	1
Примечания: 1 – на партию УСПД поставляется один физический носитель; 2 – антенны поставляются при наличии в составе УСПД процессорного модуля с установленным приёмником ГНСС, при необходимости обговаривается иная длина кабеля, но не более 100 м; 3 – антенны поставляются при наличии в составе УСПД процессорного модуля с установленным модемом мобильной связи, поставляются с кабелем не менее 3 м; 4 – предоставляется по требованию Заказчика; 5 – для варианта питания 24 В		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ПБКМ.421459.008 РЭ «Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3100. Руководство по эксплуатации» в разделе 2 «Описание и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;
ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;
ПБКМ.421459.008 ТУ «Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а
Телефон: +7 (343) 376-28-20
Факс: +7 (343) 376-28-30
Web-сайт: www.prosoftsystems.ru
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»
(ООО «Прософт-Системы»)
ИНН 6660149600
Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а
Телефон: +7 (343) 376-28-20
Факс: +7 (343) 376-28-30
Web-сайт: www.prosoftsystems.ru
E-mail: info@prosoftsystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

