

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета электрической энергии «ПУМА-М»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии «ПУМА-М» (далее - АИИС «ПУМА-М») предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

Описание средства измерений

АИИС «ПУМА-М» представляют собой трехуровневую систему и включают следующие уровни:

Нижний уровень:

- счётчики активной электрической энергии по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012 приведённые в таблице 1;

- счётчики реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 приведённые в таблице 1;

- линии связи, предназначенные для передачи измерительной информации. К АИИС «ПУМА-М» могут подключаться электронные счётчики электрической энергии, включенные в Государственный реестр средств измерений и имеющие выходной сигнал в виде кода, передаваемого по стандартным интерфейсам RS-232, RS-485, CAN.

Таблица 1 - Счётчики электрической энергии, применяемые на нижнем уровне АИИС «ПУМА-М»

Тип счётчика	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Меркурий 234	48266-11
Меркурий-230 АМ	23345-07
Меркурий 206	46746-11
Меркурий 203.2Т	55299-13
Меркурий-200	24410-07
ПСЧ-4ТМ.05МК	64450-16
ПСЧ-3ТА.07	28336-09
СЭБ-2А.07	25613-12
СЕ 102	33820-07
СЕ 102М	46788-11
СЕ306	40023-08
СЕ 301	34048-08
СЕ 303	33446-08
СЕ 201	34829-13
СТЭ561	27328-09
СЭТ-4ТМ 02/ СЭТ-4ТМ.03	36697-12
СЭТ 1	13677-15
ЦЭ 6850	20176-06
ЦЭ 6850М	20176-06
МАЯК 302АТ	55397-13

Продолжение таблицы 1

МАЯК 101АТД	59167-14
Нева МТ 1	61544-15
Нева МТ 3	64506-16
АИСТ А300	60513-15
АИСТ А100	60513-15
Альфа А1140	33786-07
Гамма-3С	64471-16

Средний уровень включает в себя контроллер сбора и передачи данных измерительный «ПУМА-30» (№ 39793-14 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде), преобразователи интерфейсов, средства приема, передачи и сбора данных.

Верхний уровень - сервер сбора данных.

Конкретный состав АИИС «ПУМА-М», номенклатура и количество входящих в неё составных частей определяются договором на поставку.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС «ПУМА-М» и выполняет законченную функцию измерений текущего времени, обеспечивает синхронизацию времени со шкалой координированного времени UTC. Функцию поддержания единого времени в АИИС «ПУМА-М» может выполнять сервер точного времени СТВ-01 (№ 49933-12 регистрационный номер в Федеральном информационном фонде).

АИИС «ПУМА-М» выполняют следующие основные функции:

- выполнение измерений активной и реактивной электрической энергии;
- периодическая (1 раз в 5 минут) и/или по запросу автоматическая передача результатов измерений электрической энергии, привязанных к шкале координированного времени UTC;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- ведение единого времени;
- предоставление пользователю информации об энергопотреблении объекта в виде графиков, таблиц, а также в печатном виде;
- отображение аварийных ситуаций объектов мониторинга в журнале аварий;
- получение данных об энергопотреблении объектов от большого количества контроллеров сбора и передачи данных по каналам сотовой связи GPRS/3G/4G или Ethernet;
- оперативное обновление информации о параметрах электросети объектов;
- оперативное обновление информации о состоянии технологического оборудования;
- конфигурирование системы в части подключения и доступа к СУБД;
- конфигурирование системы в части создания различных вариантов объединения объектов в группы объектов по определенным признакам;
- запуск программы «элемент-менеджера» электросчетчика или технологического оборудования объекта, с организацией «прозрачного» канала связи;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

Программное обеспечение

Состав и идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения (ПО) АИИС «ПУМА-М» приведены в таблице 2.

Функции программного обеспечения:

- сбор и хранение результатов измерений;
- настройка параметров АИИС «ПУМА-М».

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ICBcomTCPParsing.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.182
Цифровой идентификатор ПО	d3512a7e88eb8d6b4deb1f3e9164a9d9
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики при измерении активной и реактивной электрической энергии и мощности в нормальных условиях приведены в таблицах 3 - 6.

Таблица 3 - Границы погрешности измерений активной электрической энергии и средней за 30 мин активной мощности в нормальных условиях применения измерительных каналов со счетчиками непосредственного включения классов точности 0,2S, 1,0 и 2,0 при доверительной вероятности 0,95.

Классы точности счетчиков	Значение $\cos\varphi$	$d_P 10\%, [\%]$	$d_P 20\%, [\%]$	$d_P 100\%, [\%]$
		$W_{P10\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$
0,2S	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$
	0,8 ёмк.	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$
	0,5 инд.	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$
1,0	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$
	0,8 ёмк.	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$
	0,5 инд.	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$
2,0	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,5$
	0,5 инд.	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,8$

Таблица 4 - Границы погрешности измерений реактивной электрической энергии и средней за 30 мин реактивной мощности в нормальных условиях применения измерительных каналов со счетчиками непосредственного включения классов точности 0,5, 1,0 и 2,0 при доверительной вероятности 0,95.

Классы точности счетчиков	Значение $\sin\varphi$	$d_Q 10\%, [\%]$	$d_Q 20\%, [\%]$	$d_Q 100\%, [\%]$
		$W_{Q10\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$
0,5	1,0	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$
	0,5	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$
1,0	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 2,5$
2,0	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,5$
	0,5	$\pm 2,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,8$

Таблица 5 - Границы погрешности измерений активной электрической энергии и средней за 30 мин активной мощности в нормальных условиях применения измерительных каналов со счетчиками классов точности 0,2S, 1,0 и 2,0 прямого включения по напряжению и с применением трансформаторов тока класса точности 0,5S при доверительной вероятности 0,95.

Классы точности счетчиков	Значение $\cos \varphi$	$d_P 10\%, [\%]$ $W_{P10\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$d_P 20\%, [\%]$ $W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$d_P 100\%, [\%]$ $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$
0,2S	1,0	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	0,8 ёмк.	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,5 инд.	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
1,0	1,0	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
	0,8 ёмк.	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$
	0,5 инд.	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 2,2$
2,0	1,0	$\pm 2,3$	$\pm 2,3$	$\pm 2,6$
	0,5 инд.	$\pm 3,2$	$\pm 2,7$	$\pm 3,2$

Таблица 6 - Границы погрешности измерений реактивной электрической энергии и средней за 30 мин реактивной мощности в нормальных условиях применения измерительных каналов со счетчиками классов точности 0,5, 1,0 и 2,0 прямого включения по напряжению и с применением трансформаторов тока класса точности 0,5S при доверительной вероятности 0,95.

Классы точности счетчиков	Значение $\sin \varphi$	$d_Q 10\%, [\%]$ $W_{Q10\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$d_Q 20\%, [\%]$ $W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$d_Q 100\%, [\%]$ $W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$
0,5	1,0	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$
	0,5	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
1,0	1,0	$\pm 1,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
	0,5	$\pm 2,3$	± 2	± 3
2,0	1,0	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$	± 3
	0,5	$\pm 3,2$	$\pm 2,7$	$\pm 3,2$

В таблицах 3 - 6 принимаются следующие обозначения:

$W_{5\%}$, $W_{20\%}$, $W_{100\%}$ - значения электрической энергии при 5 %-ном, 20 %-ном, 100 %-ном (от номинального/базового) значениях силы тока соответственно.

Ход часов

± 5 с/сут

Нормальные условия для нижнего уровня согласно ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012.

Рабочие условия применения:

- напряжение питающей сети переменного тока, В от 198 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 49 до 51;
- температура (для счетчиков), °С от минус 10 до 40;
- температура (для сервера, АРМ, каналобразующего и вспомогательного оборудования), °С от +10 до +40;
- индукция внешнего магнитного поля (для счётчиков), мТл от 0 до 0,5.

Знак утверждения типа

наносится в левый верхний угол на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра на АИИС «ПУМА-М» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС «ПУМА-М» входят технические средства, специализированное программное обеспечение, а также документация, представленные в таблицах 7 - 9, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки АИИС «ПУМА-М» определяется картой заказа или договором на поставку.

Таблица 7 - Технические средства

Наименование	Обозначение	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ, ТЛШ, ТНШЛ, ТШП, ТНШ, ТШЛГ	64182-16
Трансформаторы тока	Т-0,66	52667-13
Трансформаторы тока	ТШП-СЭЦ-0,66	63938-16
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	48266-11
Счетчик электрической энергии	Меркурий-230	23345-07
Счетчик электрической энергии	Меркурий 206	46746-11
Счетчик электрической энергии	Меркурий 203.2Т	55299-13
Счетчик электрической энергии	Меркурий-200	24410-07
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	64450-16
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-3ТА.07	28336-09
Счетчик электрической энергии	СЭБ-2А.07	25613-12
Счетчик электрической энергии	СЕ 102	33820-07
Счетчик электрической энергии	СЕ 102М	46788-11
Счетчик электрической энергии	СЕ306	40023-08
Счетчик электрической энергии	СЕ 301	34048-08
Счетчик электрической энергии	СЕ 303	33446-08
Счетчик электрической энергии	СЕ 201	34829-13
Счетчик электрической энергии	СТЭ561	27328-09
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ 02/ СЭТ-4ТМ.03	36697-12
Счетчик электрической энергии	СЭТ 1	13677-09
Счетчик электрической энергии	МАЯК 302	55397-13
Счетчик электрической энергии	МАЯК 101	59167-14
Счетчик электрической энергии	Нева МТ 1	61544-15
Счетчик электрической энергии	Нева МТ 3	64506-16
Счетчик электрической энергии	АИСТ А300	60513-15
Счетчик электрической энергии	АИСТ А100	60513-15
Счетчик электрической энергии	Гамма-3	64471-16
Счетчик электрической энергии	ЦЭ 6850	20176-06
Счетчик электрической энергии	ЦЭ 6850М	20176-06
Счетчик электрической энергии	Альфа А1140	33786-07
Контроллер сбора и передачи данных измерительный «ПУМА-30»	АСНБ.401240.001	39793-14

Таблица 8 - Специализированное программное обеспечение

Наименование	Обозначение
Программное обеспечение «Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии «ПУМА-М»	АСНБ.401240.002.ПО

Таблица 9 - Документация

Наименование	Количество, экз.
АИИС «ПУМА-М». Руководство по эксплуатации. АСНБ.401240.002.ПО РЭ	1
АИИС «ПУМА-М». Формуляр. АСНБ.401240.002 ФО	1
АИИС «ПУМА-М». Методика поверки. АСНБ.401240.002 ПМ	1

Поверка

осуществляется по документу АСНБ.401240.002 ПМ «Система автоматизированная информационно-измерительная учета электроэнергии «ПУМА-М». Методика поверки», утверждённому ФБУ «Пензенский ЦСМ» 24 ноября 2016 г.

Перечень основных средств поверки:

- мультиметр «Ресурс-ПЭ». Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33750-12;

- радиочасы РЧ-011. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35682-07.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС «ПУМА-М» с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным учета электрической энергии «ПУМА-М»

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

Изготовитель

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

ИНН 7733590064

Адрес: 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, д. 21, стр. 5

Телефон (факс): (495) 249-04-50

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

Web-сайт: www.penzacsm.ru

E-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.