

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 2 июля 2021 г. № 14205

### Наименование типа средств измерений и их обозначение

Системы информационно-измерительные контроля и учета электроэнергии «ИИС-СЭМ».

### Назначение и область применения

Системы информационно-измерительные контроля и учета электроэнергии «ИИС-СЭМ» (в дальнейшем – системы) предназначены для измерения электрической энергии и мощности, поставленной и потребленной за установленные интервалы времени, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Системы могут использоваться на энергопотребляющих и энергопоставляющих предприятиях, в коммунальном хозяйстве, различных отраслях промышленно-хозяйственного комплекса, в том числе при учетно-расчетных операциях.

### Описание

Системы представляют собой совокупность средств измерительной техники, средств контроля, диагностирования и других технических средств, объединенных для создания сигналов измерительной информации и других видов информации.

Система строится на базе сумматоров электронных многофункциональных для учёта электроэнергии СЭМ-2 (ТУ РБ 390142973.001-2003), СЭМ-3 (ТУ ВУ 390142973.002-2010), счётчиков электрической энергии непосредственного включения или трансформаторного включения с трансформаторами тока и напряжения. Система состоит из измерительных каналов (ИК) учёта электрической энергии, которые могут объединяться в группы учёта.

Нижний уровень системы может содержать:

- счетчики электрической энергии (счётчики) классов точности 0,2S/0,5; 0,5S/1,0; 1,0/2,0, имеющие профили нагрузки и имеющие выходы интерфейса. Применяемые типы счётчиков электрической энергии указаны в таблице 1;

- трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1,0. Применяемые типы трансформаторов тока указаны в таблице 2;

- трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2; 0,5; 1,0. Применяемые типы трансформаторов напряжения указаны в таблице 3.

Все типы трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счётчиков электрической энергии, применяемые в системах «ИИС-СЭМ», должны быть внесены в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Средний уровень системы содержит одно или несколько устройств сбора и передачи данных (УСПД). В качестве УСПД используются сумматоры электронные многофункциональные для учёта электроэнергии СЭМ-2, СЭМ-3, внесённые в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Для обеспечения связи между УСПД и счетчиками, а также между компьютером и УСПД может использоваться различное оборудование, обеспечивающее каналы связи:

- сотовые модемы;
- коммуникаторы;
- спутниковые модемы;
- конвертеры;
- преобразователи интерфейсов;
- радиомодемы и т.д.

Источником точного времени в системах могут являться специализированные устройства: GPS приёмник, Glonass приёмник, сервер точного времени belgim.by, а также компьютер рабочего места оператора. Время компьютера рабочего места оператора может быть синхронизировано с астрономическим по серверу точного времени belgim.by.

Для защиты систем от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств учета, кроссовых и клеммных коробок, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Полный перечень информации, передаваемой на автоматизированное рабочее место (АРМ), определяется техническими характеристиками счётчиков электрической энергии и УСПД. Кроме измерительной информации в счетчиках и УСПД может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистраторы событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

Таблица 1 – Типы счётчиков электрической энергии

№ п/п	Тип	Номер по госреестру
1	Счетчики электрической энергии трехфазные статические "Меркурий 230"	РБ 03 13 2452
2	Счетчики электрической энергии статические трехфазные "Меркурий 234"	РБ 03 13 4870
3	Счетчики электрической энергии статические трехфазные "Меркурий 236"	РБ 03 13 4907
4	Счетчики электрической энергии переменного тока статические "Гран-Электро СС-301"	РБ 03 13 1316
5	Счетчики статические активной энергии однофазные "Гран-Электро СС-101"	РБ 03 13 2946
6	Счетчики активной электрической энергии однофазные многотарифные СЕ102ВУ	РБ 03 13 3980
7	Счетчики активной электрической энергии трехфазные СЕ301ВУ	РБ 03 13 3981
8	Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ303ВУ	РБ 03 13 5194
9	Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные СЕ318ВУ	РБ 03 13 6052
10	Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140	РБ 03 13 3504
11	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные "АИСТ-3"	РБ 03 13 5218
12	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные "МИРТЕК-3-ВУ"	РБ 03 13 4973
Допускается применение счетчиков электрической энергии других типов классов точности 0,2S/0,5; 0,5S/1,0; 1,0/2,0 внесенных в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь и поддерживаемых программным обеспечением сумматоров СЭМ-2, СЭМ-3		

Таблица 2 – Типы трансформаторов тока

№ п/п	Тип	Номер по госреестру
1	Трансформаторы тока проходные ТЛ, ТПОЛ, ТПЛ, ТПЛК	РБ 03 13 4887
2	Трансформаторы тока встроенные серии ТВТ и ТВ	РБ 03 13 7386
3	Трансформаторы тока ТФЗМ-123	РБ 03 13 6344
4	Трансформаторы тока ТФЗМ 110	РБ 03 13 6353
5	Трансформаторы комбинированные НТОЛП-НТЗ, ЗНТОЛП-НТЗ	РБ 03 13 7099
6	Трансформаторы тока Т-0,66УЗ	РБ 03 13 0562
7	Трансформаторы тока ТШП-0,66	РБ 03 13 5127
8	Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ, ТПЛ-СВЭЛ	РБ 03 13 6967
9	Трансформаторы тока ТОЛ-СВЭЛ	РБ 03 13 6966
10	Трансформаторы тока ТПЛ-НТЗ	РБ 03 13 5089
11	Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ	РБ 03 13 5090
12	Трансформаторы тока ТОЛ-НТЗ	РБ 03 13 5088
13	Трансформаторы тока Т-0,66, ТШ-0,66	РБ 03 13 6640
14	Трансформаторы тока ТШЛ-СВЭЛ	РБ 03 13 6575
15	Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-0,66; ТШП-НТЗ-0,66	РБ 03 13 7680
16	Трансформаторы тока шинные ТШЛ, ТЛШ, ТНШЛ, ТШП, ТНШ, ТШЛГ	РБ 03 13 4886
17	Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЦ	РБ 03 13 5167
18	Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЦ	РБ 03 13 5166
19	Трансформаторы тока ТЛК-СТ	РБ 03 13 5698
20	Трансформаторы тока ТПЛ-СЭЦ-10	РБ 03 13 5265
21	Трансформаторы тока опорные ТОЛ, ТОП, ТОЛК, ТЛК	РБ 03 13 4888
22	Трансформаторы тока ТОЛ-10	РБ 03 13 7035
Допускается применение трансформаторов тока других типов классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1,0 внесенных в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь		

Таблица 3 - Типы трансформаторов напряжения

№ п/п	Тип	Номер по госреестру
1	Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-СЭЦ	РБ 03 13 5268
2	Трансформаторы напряжения НОЛ-СЭЦ	РБ 03 13 5267
3	Трансформаторы напряжения НАМИТ	РБ 03 13 7289
4	Трансформаторы напряжения НОЛ(П)-СВЭЛ	РБ 03 13 6968
5	Трансформаторы напряжения НОЛ(П)-НТЗ	РБ 03 13 6520
6	Трансформаторы напряжения ЗНОЛ(П)-НТЗ	РБ 03 13 5091
7	Трансформаторы напряжения заземляемые ЗНОЛ-ЭК, ЗНОЛП-ЭК	РБ 03 13 7385
8	Трансформаторы напряжения трехфазные антирезонансные серии НТМИА	РБ 03 13 7053
9	Трансформаторы напряжения ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	РБ 03 13 6573
10	Трансформаторы напряжения незаземляемые серии НОЛ	РБ 03 13 5059
11	Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные НАМИ	РБ 03 13 6503
12	Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные НАЛИ-НТЗ	РБ 03 13 6872
13	Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы НАЛИ-СЭЦ	РБ 03 13 5143
14	Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные НАМИ	РБ 03 13 5807
15	Трансформаторы напряжения заземляемые серии ЗНОЛ	РБ 03 13 4853
16	Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-ЭК-10, ЗНОЛП-ЭК-10, ЗНОЛ-ЭК-15	РБ 03 13 4798
Допускается применение трансформаторов напряжения других типов классов точности 0,2; 0,5; 1,0 внесенных в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь		

### Обязательные метрологические требования

Метрологические характеристики системы при измерении активной электрической энергии и мощности при нормальных условиях, коэффициенте мощности  $\cos \varphi = 0,8$  и доверительной вероятности 95 % указаны в таблице 4.

Таблица 4

Состав канала	Класс точности				Пределы основной относительной погрешности ИК, %
	УСПД	Счётчик	ТТ	ТН	
1	2	3	4	5	6
Прямого включения: - УСПД; - Счётчик	0,1	0,2S	-	-	$\pm 0,4$
	0,1	0,5S	-	-	$\pm 0,6$
	0,1	1	-	-	$\pm 1,1$
Трансформаторного включения: - УСПД; - Счетчик; - Трансформаторы тока	0,1	0,2S	0,1	-	$\pm 0,5$
	0,1	0,5S	0,1	-	$\pm 0,7$
	0,1	1	0,1	-	$\pm 1,1$
	0,1	0,2S	0,2S	-	$\pm 0,6$
	0,1	0,5S	0,2S	-	$\pm 0,8$
	0,1	1	0,2S	-	$\pm 1,3$
	0,1	0,2S	0,5S	-	$\pm 1,3$
	0,1	0,5S	0,5S	-	$\pm 1,4$
	0,1	1	0,5S	-	$\pm 1,6$
	0,1	0,2S	1	-	$\pm 2,5$
	0,1	0,5S	1	-	$\pm 2,6$
0,1	1	1	-	$\pm 2,7$	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Трансформаторного включения: - УСПД; - Счетчик; - Трансформаторы тока; - Трансформаторы напряжения	0,1	0,2S	0,1	0,1	±0,5
	0,1	0,2S	0,1	0,2	±0,6
	0,1	0,2S	0,1	0,5	±0,8
	0,1	0,2S	0,1	1	±1,4
	0,1	0,2S	0,2S	0,1	±0,6
	0,1	0,2S	0,2S	0,2	±0,7
	0,1	0,2S	0,2S	0,5	±1,0
	0,1	0,2S	0,2S	1	±1,5
	0,1	0,2S	0,5S	0,1	±1,3
	0,1	0,2S	0,5S	0,2	±1,4
	0,1	0,2S	0,5S	0,5	±1,5
	0,1	0,2S	0,5S	1	±1,9
	0,1	0,2S	1	0,1	±2,5
	0,1	0,2S	1	0,2	±2,6
	0,1	0,2S	1	0,5	±2,7
	0,1	0,2S	1	1	±2,9
	0,1	0,5S	0,1	0,1	±0,7
	0,1	0,5S	0,1	0,2	±0,8
	0,1	0,5S	0,1	0,5	±1,0
	0,1	0,5S	0,1	1	±1,7
	0,1	0,5S	0,2S	0,1	±0,8
	0,1	0,5S	0,2S	0,2	±0,9
	0,1	0,5S	0,2S	0,5	±1,1
	0,1	0,5S	0,2S	1	±1,7
	0,1	0,5S	0,5S	0,1	±1,2
	0,1	0,5S	0,5S	0,2	±1,3
	0,1	0,5S	0,5S	0,5	±1,4
	0,1	0,5S	0,5S	1	±1,9
	0,1	0,5S	1	0,1	±2,7
	0,1	0,5S	1	0,2	±2,8
0,1	0,5S	1	0,5	±2,9	
0,1	0,5S	1	1	±3,2	

Переделы допускаемой абсолютной погрешности хода часов не более  $\pm 5$  с/сут.

**Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям**

Основные технические характеристики системы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование технической характеристики	Исполнение системы	
	на базе сумматора СЭМ-2.01	на базе сумматора СЭМ-3
Количество входных каналов учета	64	512
Количество групп учета	32	64
Напряжение питания УСПД	от 85 до 250 В частотой 50 Гц	
Средняя наработка на отказ	не менее 35000 ч	не менее 40000 ч
Срок службы	не менее 10 лет	
<b>Рабочие условия эксплуатации</b>		
Температура окружающего воздуха и относительная влажность:		
- для УСПД	от минус 20 °С до плюс 55 °С; до 90 % при t = 30 °С	
- для счётчиков электрической энергии	от минус 25 °С до плюс 55 °С; до 95 % при t = 30 °С	
- для трансформаторов тока	от минус 45 °С до плюс 40 °С; до 80 % при t = 15 °С	
- для трансформаторов напряжения	от минус 50 °С до плюс 55 °С; до 100 % при t = 25 °С	

Метрологические характеристики системы при измерении реактивной электрической энергии и мощности ИИС-СЭМ при нормальных условиях, коэффициенте мощности  $\sin \varphi = 0,5$  и доверительной вероятности 95 % указаны в таблице 6.

Таблица 6

Состав канала	Класс точности				Пределы основной относительной погрешности ИК, %
	УСПД	Счётчик	ТТ	ТН	
Прямого включения: - УСПД; - Счетчик	0,1	1	-	-	±1,1
	0,1	2	-	-	±2,2
Трансформаторного включения: - УСПД; - Счетчик; - Трансформаторы тока	0,1	1	0,1	-	±1,2
	0,1	2	0,1	-	±2,2
	0,1	1	0,2S	-	±1,3
	0,1	2	0,2S	-	±2,3
	0,1	1	0,5S	-	±2,1
	0,1	2	0,5S	-	±2,8
	0,1	1	1	-	±3,8
Трансформаторного включения: - УСПД; - Счетчик; - Трансформаторы тока; - Трансформаторы напряжения	0,1	2	1	-	±4,3
	0,1	1	0,1	0,1	±1,3
	0,1	1	0,1	0,2	±1,4
	0,1	1	0,1	0,5	±1,8
	0,1	1	0,1	1	±2,8
	0,1	1	0,2S	0,1	±1,5
	0,1	1	0,2S	0,2	±1,6
	0,1	1	0,2S	0,5	±1,9
	0,1	1	0,2S	1	±2,9
	0,1	1	0,5S	0,1	±2,1
	0,1	1	0,5S	0,2	±2,2
	0,1	1	0,5S	0,5	±2,4
	0,1	1	0,5S	1	±3,2
	0,1	1	1	0,1	±3,7
	0,1	1	1	0,2	±3,8
	0,1	1	1	0,5	±3,9
	0,1	1	1	1	±4,4
	0,1	2	0,1	0,1	±2,3
	0,1	2	0,1	0,2	±2,4
	0,1	2	0,1	0,5	±2,6
	0,1	2	0,1	1	±3,4
	0,1	2	0,2S	0,1	±2,4
	0,1	2	0,2S	0,2	±2,5
	0,1	2	0,2S	0,5	±2,6
	0,1	2	0,2S	1	±3,4
	0,1	2	0,5S	0,1	±2,9
	0,1	2	0,5S	0,2	±3,0
	0,1	2	0,5S	0,5	±3,1
	0,1	2	0,5S	1	±3,8
	0,1	2	1	0,1	±4,2
	0,1	2	1	0,2	±4,3
	0,1	2	1	0,5	±4,4
0,1	2	1	1	±4,8	

**Комплектность**

Комплект системы «ИИС-СЭМ» указан в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
УСПД: - СЭМ-2 (ТУ РБ 390142973.001-2003) или - СЭМ-3 (ТУ ВУ 390142973.002-2010)	1*
Счетчики электрической энергии	1*
Трансформаторы тока	2*
Трансформаторы напряжения	При необходимости*
Вспомогательное оборудование: - сотовые модемы (Cinterion BGS-2T 232 (485), Siemens-TC35, Siemens-MC35, GSM/3G/4G TELEOFIS, GSM/3G/4G iRZ), - коммуникаторы (GSM/GPRS/3G/4G), - спутниковые модемы, - радиомодемы, - конвертеры протоколов (ПРТ-1, ПРТ-3), - преобразователи интерфейсов	Количество определяется заказом потребителя
Паспорт	1
Методика поверки МРБ МП.3081-2021	1
*- количество определяется заказом потребителя	

Конкретный состав системы определяется проектной документацией и указывается в эксплуатационных документах.

**Место нанесения знака утверждения типа средств измерений**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации системы «ИИС-СЭМ» типографским способом.

**Поверка**

Поверка осуществляется по МРБ МП.3081-2021 «Системы информационно-измерительные контроля и учёта электроэнергии «ИИС-СЭМ». Методика поверки» с извещением об изменении № 1 от 23.06.2021.

**Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:**

**-требования к типу средств измерений:**

ТУ ВУ 390142973.006-2021 «Системы информационно-измерительные контроля и учёта электроэнергии «ИИС-СЭМ». Технические условия»;

ГОСТ 8.603-2011 «Системы измерительные информационные и автоматизированные системы управления технологическими процессами. Метрологическое обеспечение»;

**-методику поверки:**

МРБ МП.3081-2021

«Системы информационно-измерительные контроля и учёта электроэнергии «ИИС-СЭМ». Методика поверки».

## Перечень средств поверки

Основные средства поверки:

- Секундомер электронный С-01;
- ПК с ОС Windows XP или выше с синхронизацией с сервером точного времени belgim.by.

## Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя

Системы информационно-измерительные контроля и учета электроэнергии «ИИС-СЭМ» соответствуют требованиям ТУ ВУ 390142973.006-2021, ГОСТ 8.603-2011.

## Производитель средства измерений

УПП «Микрон»

Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Фрунзе, 81,

тел: (0212) 60-21-16, тел./факс: 60-21-14.

## Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу средства измерений

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)

ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск,

тел./факс: (0212) 48-04-06.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 01.0812 от 25.03.2008

Приложение А: Фотографии компонентов на 1 листе.

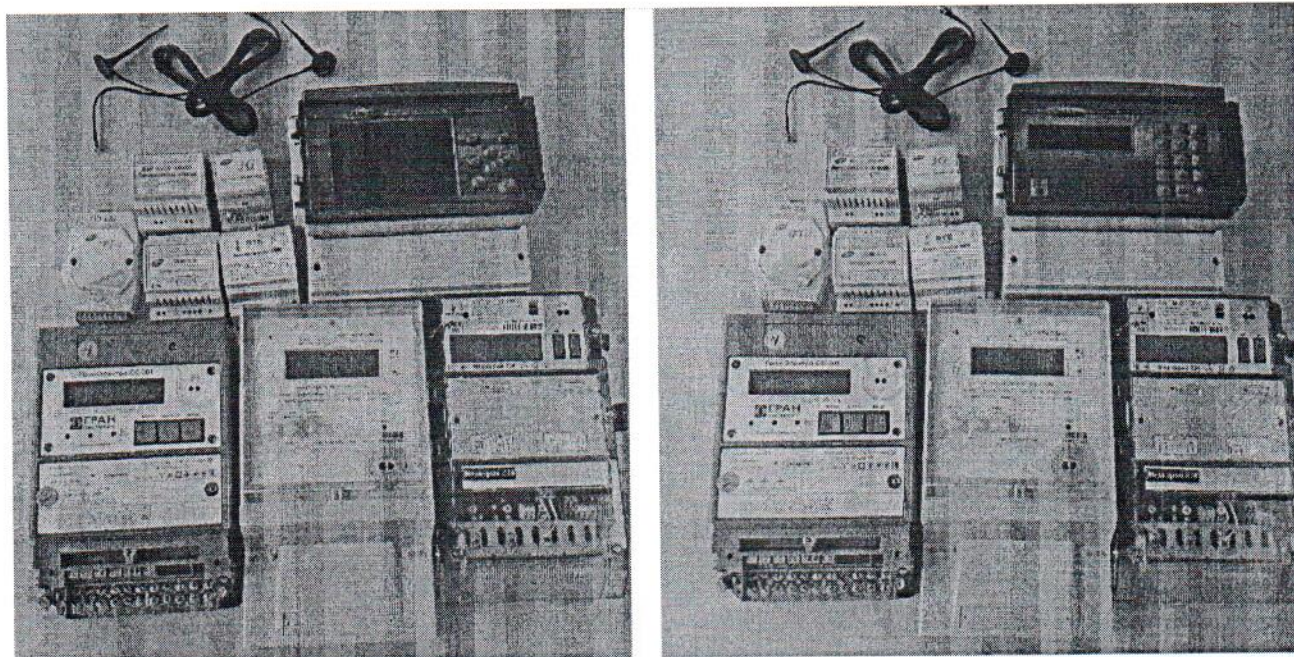
Заместитель директора по  
стандартизации и управлению качеством  
РУП «Витебский ЦСМС»



Р.В. Смирнов



## Приложение А



а) на базе УСПД СЭМ-3

б) на базе УСПД СЭМ-2.01

Рисунок 1 – Фотографии компонентов «ИИС-СЭМ».