

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы информационно-измерительные «Луч-ТС М»

#### Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные «Луч-ТС М» (в дальнейшем – ИИС Луч-ТС М) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности.

#### Описание средства измерений

ИИС Луч-ТС М представляют собой многоуровневые информационно-измерительные системы с централизованным управлением, компонуемые на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией из технических средств. Она применяется как законченная система непосредственно на объекте эксплуатации.

ИИС Луч-ТС М, состоит из трёх уровней:

1. Уровень измерительно-информационного комплекса (ИИК), выполняющий функцию автоматического проведения измерений в точке измерений. В состав ИИК входят счетчики электрической энергии (ЭСч), трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН).

2. Уровень информационно-вычислительного комплекса узла учёта (ИВКУУ), выполняющий функции приёма и передачи данных в узле учёта между ИИК и информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру и соответствующее встроенное программное обеспечение (ПО). На данном уровне метрологически значимых операций над результатами измерений не производится.

3. Уровень ИВК, выполняющий функцию автоматизированного сбора и хранения результатов измерений с уровня ИИК, подготовки различных обобщенных форм отчетов, передачи их всем заинтересованным сторонам, и включающий в себя:

- центральные устройства сбора и передачи данных;
- технические средства приёма-передачи данных (многоканальная аппаратура связи);
- ПО верхнего уровня.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях ИИС Луч-ТС М и выполняет законченную функцию измерения интервалов времени, обеспечивает синхронизацию времени со шкалой UTC.

Средства связи, контроллеры приема-передачи данных (мультиплексоры, коммутаторы, коммутаторы, модули ввода-вывода), средства вычислительной техники (персональные компьютеры) являются вспомогательными техническими компонентами, поскольку выполняют функции приема-передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов. Модули ввода-вывода указанные в таблице 5 могут использоваться для формирования управляющих воздействий и их метрологические характеристики не нормируются.

ИИС Луч-ТС М выполняет следующие основные функции:

– измерение приращений активной и реактивной электрической энергии на заданных интервалах времени, поддерживаемых применяемыми счетчиками электрической энергии и не противоречащие техническим характеристикам измерительных каналов;

– измерение средних значений активной и реактивной электрической мощности на заданных интервалах времени, поддерживаемых применяемыми счетчиками электрической энергии и не противоречащие техническим характеристикам измерительных каналов;

– синхронизация времени в автоматическом режиме с помощью СОЕВ, соподчинённой национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;

– периодический и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений приращений электроэнергии и средних значений электрической мощности с заданной дискретностью учета, синхронизированных со шкалой UTC;

– хранение результатов измерений, информации о состоянии объектов и средств измерений в базе данных (допустимая глубина хранения не менее 3,5 лет).

Механическая защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием:

- конфигурационных портов каналобразующего оборудования ИВКУУ;
- крышки клеммных отсеков счетчиков электрической энергии.

ИИС Луч-ТС М может включать в себя все или некоторые из компонентов, перечисленных в разделе «Комплектность средства измерений». В ИИС Луч-ТС М может входить несколько компонентов одного наименования. Конкретный состав и конфигурация ИИС Луч-ТС М определяется её проектной и эксплуатационной документацией непосредственно на объекте. Коммуникаторы серии SCG-3 выпускаются трех исполнений SCG-3.0, SCG-3.3, SCG-3.6 (все исполнения функционально идентичны).

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) ИИС Луч-ТС М включает в себя два уровня:

- ПО верхнего уровня «IMS Luch-TS М»;
- встроенное ПО коммуникаторов серии SCG-3.

ПО верхнего уровня «IMS Luch-TS М», отвечает за функционирование ИИС Луч-ТС М в целом. Метрологически значимые функции ПО верхнего уровня «IMS Luch-TS М»:

– обеспечение автоматизированного опроса показателей потребления энергоресурсов и размещение полученных данных в базе данных;

– обеспечение интерактивного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерения, оформленных в виде визуальных и электронных данных;

– обеспечение программного интерфейса для доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерения;

– обеспечение защиты программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на программном уровне (использование паролей, электронной цифровой подписи, дисциплин ограничения доступа);

– конфигурирование и настройка параметров функционирования технических средств и программного обеспечения;

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств ИИС Луч-ТС М.

Влияние ПО верхнего уровня «IMS Luch-TS М» на результаты измерений не превышает  $\pm 1$  единицу младшего разряда значения измеряемой величины.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Метрологически значимое ПО уровня ИВК «IMS Luch-TS M»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	aimsce102.dll
	aimsmc.dll
	aimsset4.dll
	ce102drv.dll
	ce303drv.dll
	merc200drv.dll
	merc230drv.dll
	set-1tm02drv.dll
	set-4tm03drv.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.1.0
	1.0.1.0
	1.0.1.0
	1.0.2.2
	1.0.1.0
	1.0.2.0
	1.0.4.0
	1.0.3.3
1.0.2.3	
Цифровой идентификатор ПО	feb742d9d3fe0dbf5bfab0944395189e
	82ae0ad20d808b682f9090f26b0a9a8c
	160031f2572fb83f2f8973a912ecbeed
	18fee827d18850c8a9cf7cdc5a6eb897
	497c51477a73d1761a600bae0eccfad8
	ca9841c35238dd709d27bf92874b79b8
	2336bc234218440ddddd08f9d2c64f68
	a8997c15393b2d40df60dd264ac9cff5
10c02bed3c7bb660c4e19684fd379f13	
Другие идентификационные данные (если имеются)	MD5

Таблица 2 – Метрологически значимое ПО уровня ИВКУУ «IMS Luch-TS M»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCG30.2.elf.S19
	SCG33.1.elf.S19
	SCG36.0.elf.S19
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.67
	не ниже 2.0.19
	не ниже 1.0.01
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии и средней за 30 мин электрической мощности при

доверительной вероятности 0,95 приведены в таблицах 3 и 4 и определяются классами точности применяемых в измерительных каналах (ИК) ЭСч, ТТ и ТН.

Границы допускаемой дополнительной погрешности измерений количества активной и реактивной электрической энергии и средней за 30 мин электрической мощности при доверительной вероятности 0,95, обусловленных внешними влияющими факторами, определяются метрологическими характеристиками счётчиков электрической энергии, применяемых в ИК.

Характеристики устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температуры, влажности окружающего воздуха, атмосферного давления) ИИС Луч-ТС М определяются характеристиками составных компонентов ИИС Луч-ТС М. Специализированная каналобразующая аппаратура (коммуникаторы серии SCG-3) имеет климатическое исполнение В, категория 5.1 по ГОСТ 15150-69.

Таблица 3 – Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и средней за 30 мин активной мощности при доверительной вероятности 0,95.

Состав ИИК	Значение	$d_{5\%P}, [\%]$		$d_{20\%P}, [\%]$		$d_{100\%P}, [\%]$	
		$W_{P5\%} \text{ £ } W_{P120\%}$	$W_{P100\%}$	$W_{P20\%} \text{ £ } W_{P120\%}$	$W_{P100\%} \text{ £ } W_{P120\%}$	$W_{P100\%} \text{ £ } W_{P120\%}$	$W_{P100\%} \text{ £ } W_{P120\%}$
1. ТТ класс 0,2S 2. ТН класс 0,2 3. ЭСч класс 0,2 или 0,2S	1,0	$\pm 0,7$				$\pm 0,7$	
	0,8	$\pm 0,9$				$\pm 0,7$	
	0,5	$\pm 1,3$				$\pm 1$	
1. ТТ класс 0,2S 2. ТН класс 0,2 3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	1,0	$\pm 2,7$				$\pm 2,4$	
	0,8	$\pm 2,7$				$\pm 2,4$	
	0,5	$\pm 2,9$				$\pm 2,5$	
1. ТТ класс 0,2 2. ТН класс 0,2 3. ЭСч класс 0,2 или 0,2S	1,0	$\pm 1$		$\pm 0,7$		$\pm 0,7$	
	0,8	$\pm 1,3$		$\pm 0,9$		$\pm 0,7$	
	0,5	$\pm 2$		$\pm 1,3$		$\pm 1$	
1. ТТ класс 0,2 2. ТН класс 0,2 3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	1,0	$\pm 2,8$		$\pm 2,4$		$\pm 3,6$	
	0,8	$\pm 2,9$		$\pm 2,5$		$\pm 3,6$	
	0,5	$\pm 3,3$		$\pm 2,7$		$\pm 3,7$	
1. ТТ класс 0,5S 2. ТН класс 0,5 3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	1,0	$\pm 2,9$				$\pm 2,8$	
	0,8	$\pm 3,1$				$\pm 2,9$	
	0,5	$\pm 4$				$\pm 3,4$	
1. ТТ класс 0,5S 2. ТН класс 0,5 3. ЭСч класс 1,0	1,0	$\pm 3$				$\pm 2,6$	
	0,8	$\pm 3,2$				$\pm 2,8$	
	0,5	$\pm 4$				$\pm 3,3$	
1. ТТ класс 0,5 2. ТН класс 0,5 3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	1,0	$\pm 3,2$		$\pm 2,6$		$\pm 3,7$	
	0,8	$\pm 3,9$		$\pm 2,9$		$\pm 3,8$	
	0,5	$\pm 6$		$\pm 3,8$		$\pm 4,2$	
1. ТТ класс 0,5 2. ТН класс 0,5 3. ЭСч класс 1,0	1,0	$\pm 3,3$		$\pm 2,7$		$\pm 4,5$	
	0,8	$\pm 4$		$\pm 3$		$\pm 4,6$	
	0,5	$\pm 6,1$		$\pm 3,8$		$\pm 5$	
1. ТТ класс 1,0 2. ТН класс 1,0 3. ЭСч класс 1,0	1,0	$\pm 4,5$		$\pm 3,2$		$\pm 4,7$	
	0,8	$\pm 6,3$		$\pm 4$		$\pm 5$	
	0,5	$\pm 11,2$		$\pm 6,3$		$\pm 6,2$	

В таблице приняты следующие обозначения:  
 $W_{P5\%}$ ,  $W_{P20\%}$ ,  $W_{P100\%}$ ,  $W_{P120\%}$  – значения активной электрической энергии при 5 %-ном, 20 %-ном, 100 %-ном и при 120 %-ном (от номинального) значении тока соответственно.

Таблица 4 – Границы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и средней за 30 мин реактивной мощности при доверительной вероятности 0,95.

Состав ИИК	Значение	$d_{5\%P}, [\%]$	$d_{20\%P}, [\%]$		$d_{100\%P}, [\%]$
		$W_{P5\%} \text{ £ } W_{P_{РИЗМ} < W_{P20\%}}$	$W_{P20\%} \text{ £ } W_{P_{РИЗМ} < W_{P100\%}}$	$W_{P100\%} \text{ £ } W_{P_{РИЗМ} \text{ £ } W_{P120\%}}$	
1. ТТ класс 0,2S	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,2	0,8	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$		
3. ЭСч класс 0,2 или 0,2S	0,5	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$		
1. ТТ класс 0,2S	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,2	0,8	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$		
3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	0,5	$\pm 2,7$	$\pm 2,5$		
1. ТТ класс 0,2	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,2	0,8	$\pm 1,7$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	
3. ЭСч класс 0,2 или 0,2S	0,5	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	
1. ТТ класс 0,2	1,0	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	
2. ТН класс 0,2	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$	$\pm 3,6$	
3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	0,5	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 3,6$	
1. ТТ класс 0,5S	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,5	0,8	$\pm 3,5$	$\pm 3,2$		
3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	0,5	$\pm 3$	$\pm 2,9$		
1. ТТ класс 0,5S	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,5	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 3$		
3. ЭСч класс 1,0	0,5	$\pm 3,1$	$\pm 2,7$		
1. ТТ класс 0,5	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,5	0,8	$\pm 5,1$	$\pm 3,4$	$\pm 4$	
3. ЭСч класс 0,5 или 0,5S	0,5	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$	$\pm 3,7$	
1. ТТ класс 0,5	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 0,5	0,8	$\pm 5,1$	$\pm 3,4$	$\pm 4,8$	
3. ЭСч класс 1,0	0,5	$\pm 3,7$	$\pm 2,9$	$\pm 4,6$	
1. ТТ класс 1,0	1,0	Не нормируется	Не нормируется		
2. ТН класс 1,0	0,8	$\pm 9,1$	$\pm 5,3$	$\pm 5,7$	
3. ЭСч класс 1,0	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,7$	$\pm 4,9$	

В таблице приняты следующие обозначения:

$W_{P5\%}$ ,  $W_{P20\%}$ ,  $W_{P100\%}$ ,  $W_{P120\%}$  – значения активной электрической энергии при 5 %-ном, 20 %-ном, 100 %-ном и при 120 %-ном (от номинального) значении тока соответственно.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится вверху слева на титульных листах эксплуатационной документации ИИС Луч-ТС М типографским методом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИИС Луч-ТС М могут входить технические и программные средства, а также документация, представленные в таблицах 5 и 6 соответственно. Конкретный состав комплекта поставки ИИС Луч-ТС М определяется проектной документацией на энергообъект, картой заказа или договором на поставку.

Таблица 5 – Технические средства.

№	Наименование	Изготовитель	№ в Госреестре СИ
Уровень ИИК			
Серии многофункциональных счетчиков электрической энергии с цифровым интерфейсом, трансформаторов тока и напряжения			
1.	ЗНОЛ	ОАО «СЗТТ»	46738-11
2.	НОЛ	ОАО «СЗТТ»	49075-12
3.	НЛЛ	ОАО «СЗТТ»	46942-11
4.	Опорные трансформаторы тока (ТОЛ, ТОП, ТОЛК, ТЛК)	ОАО «СЗТТ»	47959-11
5.	Проходные трансформаторы тока (ТЛ, ТПОЛ, ТПЛ, ТПЛК)	ОАО «СЗТТ»	47958-11
6.	Шинные трансформаторы тока (ТШЛ, ТЛШ, ТНШЛ, ТШП, ТНШ, ТШЛГ)	ОАО «СЗТТ»	47957-11
7.	Трансформаторы тока типа ТТИ, ТТИ-А, Т-0,66	Китай	28139-12
8.	НОЛ-СЭЩ	ЗАО «Группа компаний «Электрощит»-ТМ Самара»	54370-13
9.	ЗНОЛ-СЭЩ	ЗАО «Группа компаний «Электрощит»-ТМ Самара»	54371-13
10.	ТПЛ-СЭЩ-10	ЗАО «Группа компаний «Электрощит»-ТМ Самара»	54717-13
11.	ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III	ООО «СВЭЛ - Измерительные трансформаторы»	57878-14
12.	СЕ102	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»	33820-07
13.	СЕ102М	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»	46788-11
14.	СЕ301	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»	34048-08
15.	СЕ303	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»	33446-08
16.	СЕ301М	ЗАО «Энергомера»	42750-09
17.	ЦЭ6850М	ЗАО «Энергомера»	20176-06
18.	Меркурий 200	ООО «НПК «Инкотекс»	24410-07
19.	Меркурий 230	ООО «НПК «Инкотекс»	23345-07
20.	Меркурий 233	ООО «НПК «Инкотекс»	34196-10
21.	СЭТ-4ТМ	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	36697-12
22.	ПСЧ-4ТМ.05МК	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	46634-11
23.	ПСЧ-4ТМ.05МД	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	51593-12
24.	ПСЧ-3ТМ.05Д	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	39616-08
25.	СЭБ-1ТМ.02Д	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	39617-09
26.	СЭБ-1ТМ.02М	ОАО «Нижегородское НПО им.М.В.Фрунзе»	47041-11

Продолжение таблицы 5

27.	СЭБ-2А.07	ОАО «Нижегородское НПО им.М.В.Фрунзе»	25613-12
28.	СЭБ-2А.07Д	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	38396-08
29.	СЭБ-2А.08	ОАО «Нижегородское НПО им.М.В.Фрунзе»	33137-06
30.	ПСЧ-3АРТ.07	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	28336-09
31.	ПСЧ-3АРТ	ФГУП «Нижегородский завод им.М.В.Фрунзе»	41133-09
32.	Альфа А1700	ООО «Эльстер Метроника»	25416-08
33.	ГАММА-3	ЗАО СКБ «Автоматизация»	26415-11
34.	ГАММА-1	ЗАО СКБ «Автоматизация»	32679-06
35.	МИРТЕК-1-РУ	ООО «МИРТЕК»	53474-13
36.	МИРТЕК-3-РУ	ООО «МИРТЕК»	53511-13
Модули ввода-вывода			
37.	Модуль дискретного ввода-вывода MD-808	ООО «ЛМТ»	-
38.	Модуль аналогового ввода-вывода МА-844	ООО «ЛМТ»	-
39.	Модуль ввода-вывода MS-844	ООО «ЛМТ»	-
Уровень ИВКЭ			
Каналообразующее оборудование			
40.	SCG-3.0	ООО «ЛМТ»	-
41.	SCG-3.3	ООО «ЛМТ»	
42.	SCG-3.6	ООО «ЛМТ»	
Программное обеспечение каналообразующего оборудования			
43.	Программное обеспечение ком-муникатора SCG-3.0 для счётчи-ков электроэнергии.	ООО «ЛМТ»	-
44.	Программное обеспечение ком-муникатора серии SCG-3.3 для счётчиков электроэнергии.	ООО «ЛМТ»	-
45.	Программное обеспечение ком-муникатора серии SCG-3.6 для счётчиков электроэнергии.	ООО «ЛМТ»	-
Уровень ИВК			
46.	ПО уровня ИВК «IMS Luch-TS М» (версия не ниже 0.2)	ООО «ЛМТ»	Поставляется по тре-бованию заказчика
47.	Автоматизированное рабочее ме-сто (АРМ) (персональный ком-пьютер с монитором)	ООО «ЛМТ»	-

Таблица 6 – Документация.

№	Наименование	Кол-во
1.	ИИС Луч-ТС М. Ведомость эксплуатационных документов. ЛМТК.424200.009 ВЭ	1
2.	ИИС Луч-ТС М. Руководство по эксплуатации. ЛМТК.424200.009 РЭ	1
3.	ИИС Луч-ТС М. Паспорт. ЛМТК.424200.009 ПС	1
4.	ИИС Луч-ТС М. Методика поверки. ЛМТК.424200.009 МП	1

## Поверка

осуществляется по документу ЛМТК.424200.009 МП«Система информационно-измерительная «Луч-ТС М». Методика поверки.», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 22 августа 2014 г.

Перечень основных рекомендуемых средств поверки представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Рекомендуемые средства поверки.

Наименование и тип	Метрологические характеристики
Радиочасы РЧ-011/2 (№ 35682-07 в Госреестре СИ)	Диапазон измерений (0 - 86400) с пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1$ с
Мультиметр Ресурс-ПЭ (№ 33750-12 в Госреестре СИ)	Диапазон измерений (0 - 400) В, пределы допускаемой погрешности $\pm [1+0,1(U_k/U_i-1)]$ % Диапазон измерений (45 - 65) Гц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1$ %

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 2.5 руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «Луч-ТС М»

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

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

– при осуществлении торговли.

## Изготовитель

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

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д.1 6, корп. 2, Литер А, пом. 16-Н

Фактический адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, д. 16

Тел./факс: (812) 457-18-24, e-mail: [box@lmt.ifmo.ru](mailto:box@lmt.ifmo.ru)

## Испытательный центр

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

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65 e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.