

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Ставролен»

Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Ставролен», заводские №21,22,23,24 (далее ИК АИИС КУЭ ООО «Ставролен») предназначены для использования в составе АИИС КУЭ ООО «Ставролен», заводской №001 (ГР № 30673-05) при измерениях активной и реактивной электрической энергии, мощности, а также сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

ИК АИИС КУЭ ООО «Ставролен» включают в себя измерительные трансформаторы тока класса точности (КТ) 0,5S, по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения класса точности (КТ) 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.06 класса точности (КТ) 0,2S/0,5 в ГР № 27524-04 и СЭТ-4ТМ.03М класса точности (КТ) 0,2S/0,5 в ГР № 36697-12 по ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии. В режиме измерения реактивной электроэнергии в виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 по каждому присоединению (измерительному каналу), указанных в таблице 2 (4 точки измерения).

В ИК № 21,22,23,24 функция сбора и хранения результатов измерений выполняется уровнем ИВК АИИС КУЭ ООО «Ставролен».

В ИК АИИС КУЭ ООО «Ставролен» первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервала времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Данные со счетчиков электрической энергии по цифровым интерфейсам при помощи каналобразующей аппаратуры и каналов связи поступают на сервер АИИС КУЭ ООО «Ставролен», где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИК АИИС КУЭ ООО «Ставролен» осуществляют ведение времени и привязку результатов измерений к этому времени. ИК №21,22,23,24 поддерживают режим синхронизации собственного времени от уровня ИВК АИИС КУЭ ООО «Ставролен» на сервере которого установлено программное обеспечение (ПО) «С300 Dialog Center» (Версия 1.2) Landis & Gyr (Ukraine). Сверка показаний часов счетчиков с часами сервера происходит при каждом опросе, при расхождении часов сервера с часами счетчиков на ± 1 с выполняется их корректировка, но не чаще чем раз в сутки.

Программное обеспечение

В ИК №21,22,23,24 ПО отсутствует.
Структурная схема ИК приведена на рисунке 1.

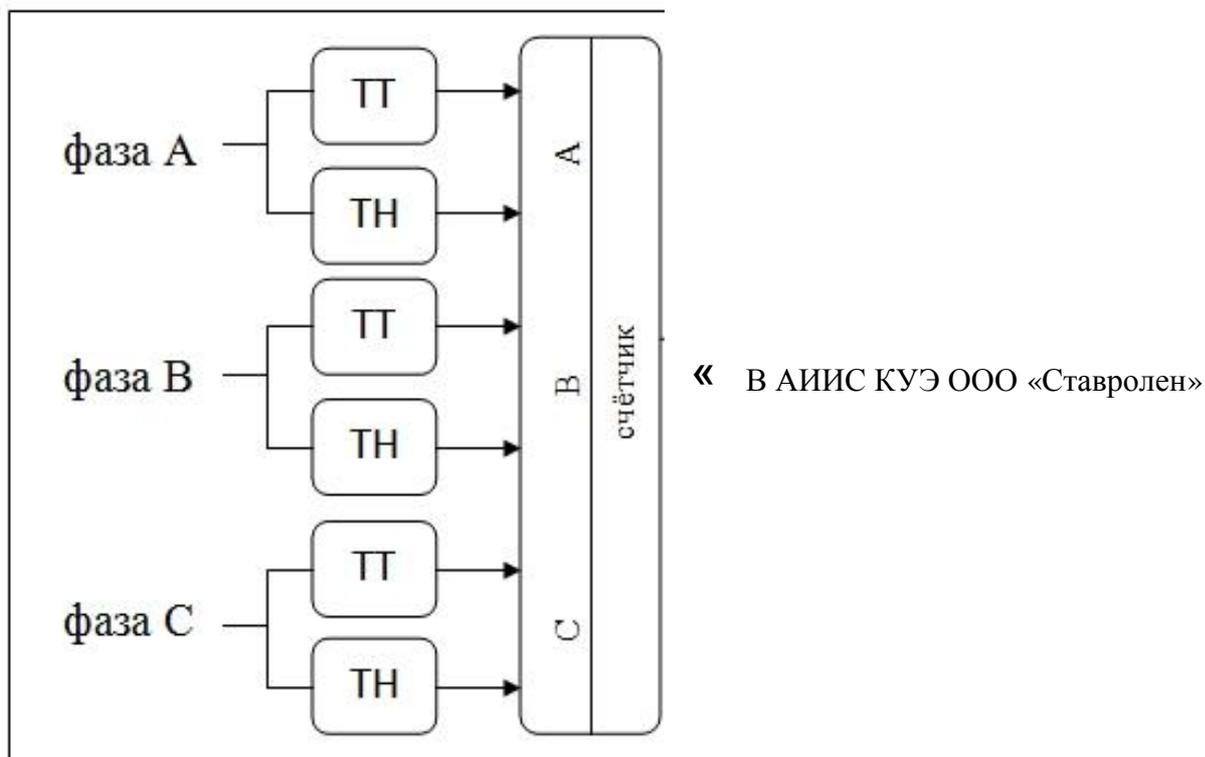


Рисунок 1 - Структурная схема ИК

Метрологические и технические характеристики

Перечень компонентов, входящих в измерительный канал АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

Номер канала	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			Вид эл.энергии	Пределы основной относительной погрешности, ± (%)	Пределы погрешности в рабочих условиях, ± (%)
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик			
1	2	3	4	6	7	8	9
21	РТП ГПУ-1, КРУ-10 кВ, Ввод 1, яч.5	ТЛО-10 1000/5 КТ 0,5S Зав. № 14-6215 Зав. № 14-6217 Зав № 14-6218	ЗНОЛП-ЭК-10 (10000/√3)/(100/√3) КТ 0,2 Зав. № 14-6226 Зав. № 14-8318 Зав. № 14-6227	СЭТ-4ТМ.03.06 КТ 0,2S /0,5 Зав. № 0105073122	А Р	1,1 1,6	2,8 4,4
22	РТП ГПУ-1, КРУ-10 кВ, Ввод 2, яч.4	ТЛО-10 1000/5 КТ 0,5S Зав. № 14-6214 Зав. № 14-6216 Зав № 14-6219	ЗНОЛП-ЭК-10 (10000/√3)/(100/√3) КТ 0,2 Зав. № 14-6231 Зав. № 14-2628 Зав. № 14-6230	СЭТ-4ТМ.03.06 КТ 0,2S/ 0,5 Зав. № 0105074013		1,1 1,6	2,8 4,4
23	ПС 110/10кВ "ГПП-2", ЗРУ-10 кВ, I секция, ячейка 113	ТОЛ-10-I 600/5 КТ 0,5S Зав. № 6197 Зав. № 6198 Зав. № 6199	ЗНОЛП-10У2 (10000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Зав. № 3007134 Зав. № 3007133 Зав. № 3007132	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/ 0,5 Зав. № 0812144931	А Р	1,2 1,9	3,1 5,4
24	ПС 110/10кВ "ГПП-2", ЗРУ-10 кВ, IV секция, ячейка 402	ТОЛ-10-I 600/5 КТ 0,5S Зав. № 6200 Зав. № 6201 Зав. № 6202	ЗНОЛП-10У2 (10000/√3)/(100/√3) КТ 0,5 Зав. № 3007136 Зав. № 3007139 Зав. № 3007131	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/ 0,5 Зав. № 0812144938			

Примечание к Таблице №1

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;

4. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98÷1,02) $U_{ном}$; ток (1÷1,2) $I_{ном}$
температура окружающей среды $-(20 \pm 5)^\circ\text{C}$

5. Рабочие условия:

- параметры сети для ИК: напряжение (0,9÷1,1) $U_{ном}$;

- сила тока (0,01÷1,2) $I_{ном}$; 0,5 инд. $\leq \cos \varphi \leq 0,8$ емк.;

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40°C до $+50^\circ\text{C}$, для счетчиков электрической энергии от минус 40°C до $+60^\circ\text{C}$.

6. Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,01 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд, основная погрешность указана для $I = I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+10^\circ\text{C}$ до $+35^\circ\text{C}$.

7. Технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока отвечают требованиям ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983-2001, счетчиков электрической энергии – ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии. В режиме измерения реактивной электроэнергии в виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.

Доверительные границы погрешности результата измерений активной (реактивной) электроэнергии в рабочих условиях ИК АИИС КУЭ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Номера каналов	Значение $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электроэнергии (при значении рабочего тока в процентах от номинального первичного тока ТТ), %							
		$(1) 2 \leq I_{раб} < 5$		$5 \leq I_{раб} < 20$		$20 \leq I_{раб} < 100$		$100 \leq I_{раб} < 120$	
		А	Р	А	Р	А	Р	А	Р
21,22	0,5	$\pm 5,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 2,8$	$\pm 4,4$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 1,8$
	1	$\pm 1,8$	Не норм	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 0,7$	Не норм	$\pm 0,9$	Не норм
23,24	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,5$	$\pm 2,6$
	0,8	$\pm 3,1$	$\pm 5,4$	$\pm 1,9$	$\pm 3,8$	$\pm 1,5$	$\pm 3,4$	$\pm 1,5$	$\pm 3,4$
	1	$\pm 1,9$	Не норм	$\pm 1,3$	Не норм	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 1,2$	Не норм

Надежность применяемых в системе компонентов:

трансформатор тока (напряжения)

- среднее время наработки на отказ не менее $T_{cp} = 400\,000$ ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более $t_b = 2$ ч;

электросчетчик СЭТ-4ТМ.03

- среднее время наработки на отказ не менее $T = 90\,000$ ч.,
- среднее время восстановления работоспособности $t_b = 2$ ч.;

электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М

- среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\,000$ ч.,
- среднее время восстановления работоспособности $t_b = 2$ ч.;

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Ставролен».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на ИК АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность ИК АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование компонента системы	Кол-во (шт.)
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5	2
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03.06, КТ 0,2S/0,5	2
Трансформатор тока ТЛО-10, КТ 0,5S	6
Трансформатор тока ТОЛ-10-1, КТ 0,5S	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛП-ЭК-10, КТ 0,2	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛП-10У2 КТ 0,5	6
Методика поверки МП 4222-04-7714348389-2015	1
Формуляр ФО 4222-04-7714348389-2015	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4222-04-7714348389-2015 «Каналы измерительные системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Ставролен». Методика поверки», утвержденным ФБУ «Самарский ЦСМ» 27.07.2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- электросчетчики типа СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г;
- радиочасы МИР РЧ-01 принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), ПГ±1 мкс.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в ИК системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ООО «Ставролен» приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием использованием ИК системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ООО «Ставролен».

Методика аттестована ЗАО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации №80-01.00203-2015 от 10.07.15г

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительным системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ООО «Ставролен»

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ 31819.22-2012. «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного

тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

- ГОСТ 31819.23-2012. «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

Изготовитель

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

Адрес: 125040, РФ, г. Москва, ул. 3-я Ямского поля, д.2; кор.12

Тел. 8 (495) 230-02-86

e-mail: info@energometrologia.ru

ИНН 7714348389

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, пр.Карла Маркса,134, г.Самара

тел. (846) 3360827

E-mail: smrcsm@saminfo.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.