

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-78, ГОСТ 7746-89, ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-77, ГОСТ 1983-89, ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии классов точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (91 измерительный канал).

2-й уровень - устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным приемником синхронизации времени на базе приемников сигналов спутникового времени и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – сервер баз данных (БД), который обеспечивает связь с УСПД, автоматизированные рабочие места (АРМы), каналобразующая аппаратура.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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 интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер баз данных).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающий в себя приемник сигналов спутникового времени, встроенный в УСПД ЭКОМ-3000, часы счетчиков и сервера БД. Время УСПД ЭКОМ-3000 синхронизировано с временем сервера БД, погрешность синхронизации не более ± 2 с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД ЭКОМ-3000 происходит каждые 30 мин, корректировка при расхождении со временем УСПД ± 3 с, не чаще одного раза в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «ЛГЭК» используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера», в состав которого входят программы, указанные в таблице 2. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер опроса	PSO.exe	6.2.63.358	72184AE25B8D 777855C26DFC 9A0F7AF6	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.2.88.2184	649A146FBBB E0052C5A1343 750D7D9E9	MD5
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.2.23.163	5DDD583DE00 55F4CE794E74 FA4F63BAA	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.2.72.837	080763F585ED F29C2EA7984 D093729CE	MD5
Центр экспорта/импорта	Expimp.exe	6.2.124.796	CA13016D24D 1593AD165F60 0F2B2AF8C	MD5
Импорт из Excel	DTS.exe	6.2.19.96	84417BA6125B DDCD5760BD A763626DA2	MD5
Электроколлектор	Ecollect.exe	6.2.22.309	49A0D9615208 49D49F50F599 A3DEC24D	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.2.27.125	042952E35300 B2C925611316 D70EF857	MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Программный комплекс (ПК) «Энергосфера» внесен в Госреестр в составе ПТК «ЭКОМ» № 19542-05.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ЛГЭК» и их основные метрологические характеристики

Порядковый номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТН	ТТ	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС "Введенка" ТП-485А; Ввод №1	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав№ 0037156 Зав№ 0037388 Зав№ 0037150	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106078225	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Активная	± 0,8	± 2,6
2	ПС "Введенка" ТП-485А; Ввод №2	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав№ 0037155 Зав№ 0037159 Зав№ 0037149	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072143		Реактивная	± 2,1	± 4,4
3	ПС ТЕПЛИЧНАЯ КТП-488а;-	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 0045302 Зав№ 0044821 Зав№ 0045222	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077237		Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,9
4	ПС БУТЫРКИ ТП-822а; Очи- стные сооруже- ния	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0044211 Зав№ 0046789 Зав№ 0046788	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106074214	Активная	± 0,8	± 2,6	
					Реактивная	± 2,1	± 4,4	
5	ПС БУТЫРКИ ТП-822а;КНС	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0030906 Зав№ 0028623 Зав№ 0028915	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072185	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС БУ-ТЫРКИ ТП-609; котельная школы с. Желтые пески	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0028624 Зав№ 0028601 Зав№ 0030565	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077196	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887			
7	ПС БТЫРКИ; линейный разъединитель 53	НОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 699 Зав№ б/н	ТОЛ-10-И-1У2 Кл.т. 0,5 150/5 Зав№ 13148 Зав№ 13180	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106071085		Активная	± 1,0	± 3,0
8	ПС БУ-ТЫРКИ; линейный разъединитель.240	НОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 2870 Зав№ б/н	ТОЛ-10-И-1У2 Кл.т. 0,5 150/5 Зав№ 13179 Зав№ 13088	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070215		Реактивная	± 2,6	± 4,8
9	ПС БУ-ТЫРКИ КТП-651А;		ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0053554 Зав№ 0053043 Зав№ 0053076	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077133		Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,9
10	ПС БУ-ТЫРКИ ТП-87А;	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 0052288 Зав№ 0052528 Зав№ 0052411	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072114		Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,4
11	П/с Трубная 1; ячейка № 10	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 522	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 3478 Зав№ 3079	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106078228		Активная	± 1,0	± 2,7
						Реактивная	± 2,6	± 4,5
12	П/с Трубная 1; ячейка № 16	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 2490	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 850 Зав№ 4067	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079109				
13	П/с Трубная 1; ячейка № 2	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 522	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 3461 Зав№ 3462	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0107070117				

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
14	П/с Трубная 1; ячейка № 34	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 2490	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 3278 Зав№ 3277	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079039							
15	П/с Трубная 1; ячейка № 40	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 2490	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 2102 Зав№ 2104	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079025	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная	± 1,0	± 2,7			
16	П/с Трубная 1; ячейка № 6	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 522	ТПЛ-10-М-У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 2131 Зав№ 2878	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079116					Реак- тивная	± 2,6	± 4,5
17	П/с Трубная 1; ячейка № 8	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 522	ТПЛ-10-МУ2 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 3953 Зав№ 4130	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0107071006							
18	Трубная-1 ЦРП №1; ячейка № 3, уличное ос- вещение	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№28216 Зав№ 28167 Зав№ 28228	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072142		Актив- ная	± 0,8	± 2,6			
19	П/с Трубная 2; ячейка № 1	ЗНОЛ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 1337 Зав№ 12235 Зав№ 13444	ТОЛ-10-У3 Кл.т. 0,5 300/5 Зав№ 1295 Зав№ 12289	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079062		Реак- тивная	± 2,6	± 4,6			
20	П/с Трубная 2; ячейка № 39	ЗНОЛ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 2916 Зав№ 13084 Зав№ 14093	ТОЛ-10УТ21 Кл.т. 0,5 300/5 Зав№ 1756 Зав№ 7531	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106079018		Актив- ная	± 1,0	± 3,0			
21	ЦРП - 1 А; ячейка №36	ЗНОЛ-06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 1673 Зав№ 1675 Зав№ 1674	ТОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав№ 778 Зав№ 776	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070182		Реак- тивная	± 2,6	± 4,6			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ЦРП - 1 А; ячейка № 47	ЗНОЛ-06-10У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 10391 Зав№ 10781 Зав№ 9191	ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 15977 Зав№ 15965	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070161		Актив-ная Реак-тивная	± 1,0 ± 2,6	± 2,7 ± 4,5
23	ЦРП - 1 А; ячейка № 35	ЗНОЛ-06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 1673 Зав№ 1675 Зав№ 1674	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Зав№ 18804 Зав№ 18510	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106072155		Актив-ная Реак-тивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
24	ЦРП - 1 А; ячейка № 46	ЗНОЛ-06-10У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 10391 Зав№ 10781 Зав№ 9191	ТОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 50/5 Зав№ 13302 Зав№ 13214	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070174		Актив-ная Реак-тивная	± 1,0 ± 2,6	± 2,7 ± 4,5
25	ЦРП - 1; ячейка № 5	ЗНОЛ-06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ б/н Зав№ б/н Зав№ б/н	ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 15474 Зав№ 20302	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070154		Актив-ная Реак-тивная	± 1,0 ± 2,6	± 2,7 ± 4,5
26	ЦРП - 1; ячейка № 27		ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 20424 Зав№ 20425	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070019	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887			
27	ЦРП - 1; ячейка № 31		ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 15471 Зав№ 2188	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106072134				
28	ЦРП - 1; ячейка № 22		ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 20297 Зав№ 15769	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106072057				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	ЦРП - 1; ячейка № 14		ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 17718 Зав№ 15963	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106072103				
30	ЦРП - 1; ячейка № 28	-	ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 23219 Зав№ 23218	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070006		Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,4
31	ЦРП – 2; ячейка № 15	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 4517	ТПЛ-10-МУ2 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 4510 Зав№ 4509	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0107070180				
32	ГПП; ячейка № 7	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 8645 Зав№ 4551 Зав№ 4678	ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 15768 Зав№ 15472	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106071012		Актив- ная Реак- тивная	± 1,0 ± 2,6	± 2,7 ± 4,5
33	ГПП; ячейка № 14	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 9911 Зав№ 9832 Зав№ 9807	ТОЛ-10-1-2У2 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 15473 Зав№ 15770	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106072099	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887			
34	ГПП; ячейка № 17	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 9911 Зав№ 9832 Зав№ 9807	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав№ 5448 Зав№ 5378	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070163		Актив- ная Реак- тивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
35	ГПП; ячейка № 18	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 8645 Зав№ 4551 Зав№ 4678	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 150/5 Зав№ б/н Зав№ 9986	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106071007				
36	П/с №4 Се- верный Руд- ник КТП- 837; Ввод №1	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0030935 Зав№ 0028630 Зав№ 0030558	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072135		ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	П/с №4 Северный Рудник КТП-837; Ввод №2	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0046793 Зав№ 0046794 Зав№ 0046792	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079100				
38	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-619;-	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0056275 Зав№ 0056268 Зав№ 0056293	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0103071188				
39	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-620; Ввод №1	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0055975 Зав№ 0055966 Зав№ 0055955	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0103070100				
40	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-620; Ввод №2	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0050642 Зав№ 0050656 Зав№ 0050154	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0104086154	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,9
41	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-145А;	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045852 Зав№ 0045857 Зав№ 0045868	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072227		Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,4
42	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-178А;	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 20/5 Зав№ 0031457 Зав№ 0031456 Зав№ 0031455	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105078014	Активная	± 0,8	± 2,6	
					Реактивная	± 2,1	± 4,9	
43	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-644; Ввод №1 (котельная школы.№27)	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 50/5 Зав№ 0031954 Зав№ 0031955 Зав№ 0031950	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072226	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Активная	± 0,8	± 2,6
44	П/с ОКТЯБРЬСКАЯ КТП-644; Ввод №2 (котельная школы.№27)	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 50/5 Зав№ 0032422 Зав№ 0032421 Зав№ 0031951	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079107		Реактивная	± 2,1	± 4,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ТП-81 А; "Передели- ца"	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 2077	ТПЛ-10МУ2 Кл.т. 0,5S 50/5 Зав.№ 4362 Зав.№ 4598	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав.№ 0106070168		Актив- ная	± 1,0	± 2,7
						Реак- тивная	± 2,6	± 4,5
46	РП-47; ячейка №19	НТМИ-6- 66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 6494	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Зав.№ 5014 Зав.№ 4751	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав.№ 0106079131		Актив- ная	± 1,0	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,6	± 4,6
47	ТП- 5Г; Ввод №1	-	ТТИ-А Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№ R54942 Зав.№ R54944 Зав.№ R54948	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0105077223	ЭКОМ-3000 Зав.№ 12071887	Актив- ная	± 0,8	± 2,9
48	ТП- 5Г; Ввод №2	-	ТТИ-А Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№ R22556 Зав.№ R22572 Зав.№ R22583	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0105077117		Реак- тивная	± 2,1	± 4,5
49	ЦРП «Казинка»; ячейка №12	НАМИ-10- 95УХЛ Кл.т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1974	ТОЛ-ЭС-10 Кл.т. 0,5 300/5 Зав.№ 04521 Зав.№ 04520	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав.№ 0107070188		Актив- ная	± 1,0	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,6	± 4,6
50	ТП – 817	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав.№ 0046312 Зав.№ 0046775 Зав.№ 0046774	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0105078006		Актив- ная	± 0,8	± 2,6
					Реак- тивная	± 2,1	± 4,9	
51	ТП-593; Ввод №1	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав.№ 0052147 Зав.№ 0052609 Зав.№ 0052566	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0106079156	ЭКОМ-3000 Зав.№ 12071887	Актив- ная	± 0,8	± 2,6
52	ТП-593; Ввод №2	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав.№ 0052099 Зав.№ 0052136 Зав.№ 0052045	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0106072108		Реак- тивная	± 2,1	± 4,4
53	ТП-594	-	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№ 024251 Зав.№ 025702 Зав.№ 025722	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав.№ 0106072115		Актив- ная	± 0,8	± 2,9
					Реак- тивная	± 2,1	± 4,7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	КТП-513	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045853 Зав№ 0045854 Зав№ 0045867	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079072		Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,9
55	ТП-599	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0046945 Зав№ 0046770 Зав№ 0046777	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0104075103		Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,9
56	П/с СЕВЕР- НАЯ, ТП- 557; Ввод №1	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав№ 0037164 Зав№ 0037148 Зав№ 0037398	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0103070050	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная	± 0,8	± 2,6
57	П/с СЕВЕР- НАЯ, ТП- 557; Ввод №2	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав№ 0037147 Зав№ 0037167 Зав№ 0037152	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0103071124		Реак- тивная	± 2,1	± 4,4
58	В/Ч 86295; ячейка № 7	НМК-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 234	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Зав№ 170 Зав№ 164	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106071074		Актив- ная Реак- тивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
59	В/Ч 86295; ячейка № 12	НМК-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 234	ТВК-10- УХЛ3 Кл.т. 0,5 50/5 Зав№ 11148 Зав№ 11161	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070031		Актив- ная Реак- тивная	± 1,0 ± 2,6	± 3,0 ± 4,6
60	В/Ч 86295; фидер № 1	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 0045224 Зав№ 0044876 Зав№ 0044860	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0103072049	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная	± 0,8	± 2,6
61	В/Ч 86295; фидер № 13	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0046901 Зав№ 0046905 Зав№ 0046899	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0104086032		Реак- тивная	± 2,1	± 4,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
62	В/Ч 86295; фидер № 19	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0046768 Зав№ 0046773 Зав№ 0046769	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079079	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,4
63	В/Ч 86295; фидер № 20	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045886 Зав№ 0045881 Зав№ 0045885	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072121				
64	В/Ч 86295; фидер № 11	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045875 Зав№ 0045879 Зав№ 0045883	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072164				
65	В/Ч 86295; фидер № 4	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045858 Зав№ 0045870 Зав№ 0045873	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079142				
66	В/Ч 86295; фидер № 5	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0046952 Зав№ 0046942 Зав№ 0046948	СЭТ- 4ТМ.03.08; 0,2S/0,5 Зав№ 0106072087				
67	КТП - 634	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 0052481 Зав№ 0052564 Зав№ 0052490	СЭТ- 4ТМ.03.08; 0,2S/0,5 Зав№ 0105077244	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,9
68	КТП - 633	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 0052044 Зав№ 0052040 Зав№ 0052026	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106079120				
69	КТП - 641	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 600/5 Зав№ 0037157 Зав№ 0037394 Зав№ 0036144	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072086				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
70	КНС - 6	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 0044857 Зав№ 0045273 Зав№ 0045240	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106078232				
71	РП-7; ячейка № 9	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ 1550	ТПОЛ-10-У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 4512 Зав№ 4514	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106070183	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная Реак- тивная	± 1,0 ± 2,6	± 2,7 ± 4,5
72	РП-1; ячейка №37	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№2299	ТПОЛ-10-У3 Кл.т. 0,5S 1000/5 Зав№ 20135 Зав№ 20138	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 106070058				
73	ТП-1 Заво- дская; ячейка № 2	НОМ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав№ б/н	ТПЛ-10-МУ2 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 4077 Зав№ 4075	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0107070028				
74	ПС Сили- катная; ячейка № 16	НАМИ-10 У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№1509	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Зав№ 14008 Зав№ 9470	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0107070103				
75	ПС Сили- катная; ячейка № 17	НАМИ-10 У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 1580	ТОЛ-10УТ2 Кл.т. 0,5 200/5 Зав№ 15499 Зав№ 9657	СЭТ-4ТМ.03 0,2S/0,5 Зав№ 0106071033				
76	Котельная "Авторе- монт"	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав№ 0052418 Зав№ 0052525 Зав№ 0052419	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072136	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная Реак- тивная	± 0,8 ± 2,1	± 2,6 ± 4,4
77	КНС-16; Ввод №1	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0046771 Зав№ 0046943 Зав№ 0046944	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072198				
78	КНС-16; Ввод №2	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045863 Зав№ 0045866 Зав№ 0045865	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072093				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
79	Липецкобл- снаб КТС; Ввод №1	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0055261 Зав№ 0055260 Зав№ 0055231	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077231					
80	Липецкобл- снаб КТС; Ввод №2	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0051145 Зав№ 0048943 Зав№ 0051144	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077124					
81	КНС-14; (ввод от ТП- 6)	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав№ 0045860 Зав№ 0045872 Зав№ 0045856	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077202					
82	КНС-14; (ввод от ТП- 8)	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0054020 Зав№ 0053545 Зав№ 0054019	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072122	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная	± 0,8	± 2,6	
83	Химпродукт КНС;	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 75/5 Зав№ 0047370 Зав№ 0047373 Зав№ 0047016	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077230			Реак- тивная	± 2,1	± 4,4
84	КНС-27; Ввод №1	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 0044831 Зав№ 0044805 Зав№ 0045294	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072170					
85	КНС-27; Ввод №2	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№ 0044892 Зав№ 0044854 Зав№ 0044799	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106074211					
86	ОАО "Ли- пецкце- мен";КНС	-	ТК-20 Кл.т. 0,5 150/5 Зав№ 81249 Зав№ 84944 Зав№ 81150	СЭТ- 4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072184			ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Актив- ная	± 0,8
						Реак- тивная	± 2,1	± 4,5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
87	ЗАО "Липецктерминал-М" ТП 832 ; Ввод №1 (Р308)	НОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 554 Зав№ 576	ТОЛ-10-1У2 Кл.т. 0,5 100/5 Зав№ 3811 Зав№ 19091	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077112		Активная	± 1,0	± 3,0
88	ЗАО "Липецктерминал-М" ТП 832 ; Ввод №2 (Р307)	НОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/100 Зав№ 653 Зав№ 446	ТОЛ-10-1У2 Кл.т. 0,5 100/5 Зав№ 19090 Зав№ 5985	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0105077175		Реактивная	± 2,6	± 4,8
89	ТП-4 (ООО «Центро-энерго-строй»);	-	ТШП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав№ 0050644 Зав№ 0049298 Зав№ 0050158	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072212		Активная	± 0,8	± 2,6
90	ТП-5 (ЗАО «Станко-трейд»);	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав№0044813 Зав№ 0045235 Зав№ 0045223	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106074221		Реактивная	± 2,1	± 4,4
91	ТП-5 (ООО «Полюс-1»);	-	ТОП-0,66У3 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав№ 0028176 Зав№ 0028182 Зав№ 0028178	СЭТ-4ТМ.03.08 0,2S/0,5 Зав№ 0106072191	ЭКОМ-3000 Зав№ 12071887	Активная	± 0,8	± 2,6
						Реактивная	± 2,1	± 4,4

Примечания:

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. Нормальные условия:
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином (для точек измерений № 7, 8, 19-21, 23-24, 34, 35, 46-49, 53, 58, 59, 74, 75, 86-88 ток (0,05 ÷ 1,2) Ином); 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 60 °С, для УСПД от минус 10 до +50 °С; для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 15 до плюс 30 °С для ИК № 3,7-10,36-40,42,50,53-55,67-69,87-88; от плюс 5 до плюс 30 °С для ИК № 1,2,4-6,11-35,41,43-49,51-52,56-66,70-86,89-91;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-78, ГОСТ 7746-89, ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-77, ГОСТ 1983-89, ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии

по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ЛГЭК» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 75000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 0,5$ ч;
- сервер – коэффициент готовности не менее 0,99, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение сервера;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- Электросчетчик СЭТ.4.ТМ.03 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 60 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на типографским способом титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ЛГЭК» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК».

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15 апреля 2011 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки МП 26-262-99.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения об аттестации методики измерений отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЛГЭК»:

- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».
- ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

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

МИ 3290-2010 «Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа».

МИ 3286-2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

осуществление торговли и товарообменных операций.

Заявитель:

ЗАО «ГАЗЭНЕРГО»

Юридический адрес: 142784, Московская обл., Ленинский р-н, д. Румянцево, стр. 2, блок Г.

Почтовый адрес: 142784, Московская обл., Ленинский р-н, д. Румянцево, стр. 2, блок Г.

Изготовитель:

ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург

Юридический адрес: 620062 г. Екатеринбург, пр. Ленина д. 95, кв.16.

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

« ____ » _____ 2011 г.