

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» апреля 2021 г. № 572

Регистрационный № 62424-15

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Лебединский ГОК» предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленных на присоединениях, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее по тексту - УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее по тексту-УСВ), входящий в состав УСПД.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, 2 сервера баз данных (БД) АИИС КУЭ (основной и резервный), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту - ПО) ПК «Энергосфера».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по вторичным измерительным цепям поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются 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 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с использованием электронной подписи (далее - ЭП) с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

Сервер БД также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, на основе приемника сигналов точного времени от спутников систем глобальной спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, входящее в состав УСПД. Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ с. Сличение времени УСПД с временем счетчиков выполняется с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД ± 2 с.

Сличение времени серверов БД с точным временем УСПД осуществляется при каждом опросе УСПД. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера БД со временем УСПД более, чем на ± 3 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в формуляре.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», установленное на серверах АИИС КУЭ. Уровень защиты ПО ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ПК «Энергосфера» представлены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и основные метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Измерительные компоненты			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Границы интервала основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ГПП-2, 2СШ 10кВ, яч. 8	ТПОЛ-10-3-У3 600/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
2	ГПП-4, 2СШ 10кВ, яч. 8	ТПОЛ-10-3-У3 600/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
3	ПС 35кВ II-Подъем, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10-3-У3 800/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
4	ПС 35кВ II-Подъем, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10-3-У3 800/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 35кВ I- Подъем, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10-3-У3 800/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
6	ПС 35кВ I- Подъем, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10-3-У3 800/5; кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НТМИ-6-66 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
7	ПС 35кВ I- Подъем, ЗРУ-6кВ, 1СШ 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10-М-1 У2 100/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
8	ПС №179 35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.№27	ТПЛ-10-М-1 У2 300/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
9	ПС №179 35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.№17	ТОЛ-10 УХЛ2.1 300/5; кл.т. 0,5S Рег. № 47959-11	НТМИ-6-66 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
10	ПС №135 35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.№23	ТОЛ-10-I-7 У2 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
11	ПС №135 35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.№28	ТОЛ-10-I-7 У2 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6У3 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	1,1	3,0	
					Реактивная	2,6	4,9	
12	ПС-23, 1СШ 10 кВ, яч. 45	ТПЛ-10-М-1У2 75/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 10000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	1,1	3,0	
					Реактивная	2,6	4,9	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС-24, 1СШ 6 кВ, яч. 25	ТПЛ-10-М 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6
14	ПС-24, 1СШ 6 кВ, яч. 27	ТПЛ-10У3 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6
15	ПС-24, 1СШ 6 кВ, яч. 29	ТПЛ-10У3 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6
16	ПС-24, 2СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10-М-1У2 ТПЛ-10-М 150/5; кл.т. 0,5S, 0,5 Рег. № 22192-07 Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
17	ПС-24, 2СШ 6 кВ, яч. 26	ТПЛ-10-М-1У2 200/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
18	ПС-24, 2СШ 6 кВ, яч. 28	ТПЛМ-10, ТПЛ-10-М 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68, Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	1,1	3,0	
					Реактивная	2,6	4,6	
19	ПС-3 35кВ, ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.17	ТОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	1,1	3,0	
					Реактивная	2,6	4,6	

20	ПС-3 35кВ, ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.16	ТОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 УЗ 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	ПС-38 35кВ, ОРУ-35 кВ №2, В-2	ТВ-35-25У2 200/5; кл.т. 0,5 Рег. № 4462-74	ЗНОМ-35-У1 35000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 51200-12	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6
22	ПС-123 110кВ, ЗРУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч.71	ТПЛ-10-М-1 У2 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
23	ПС-123 110кВ, ЗРУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч.48	ТПЛ-10-М-1 У2 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6-66 У3 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
24	ГПП-7 110 кВ, 3 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "Губкин II цепь", яч.7	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110- УХЛ1 110000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
25	ГПП-7 110 кВ, 1 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "Губкин I цепь", яч.8	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110- УХЛ1 110000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
26	ГПП-7 110 кВ, 1 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "ГПП-1 I цепь", яч.6	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110- УХЛ1 110000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	1,6	
					Реактивная	1,7	3,0	
27	ГПП-7 110 кВ, 3,1 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "Лебеди", яч.9,10	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110- УХЛ1 110000/√3/100/√3; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	1,6	
					Реактивная	1,7	3,0	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ГПП-7 110 кВ, 3,1 СШ 110кВ, ВЛ-110кВ "Лебеди", яч.11,12	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
29	ГПП-7 110 кВ, ВЛ-110кВ "Ст. Оскол I цепь", яч.24	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
30	ГПП-7 110 кВ, ВЛ-110кВ "Ст. Оскол II цепь", яч.25	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
31	ГПП-7 110 кВ, 4 СШ 110кВ, ВЛ-110кВ "ГПП-1 II цепь", яч.17	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$; кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	3,0
32	ПС 35 кВ Истобное, РУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 2	ТЛО-10 75/5; кл.т. 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
					Реактивная	1,7	3,0	
33	ПС 35 кВ Истобное, РУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч. 13	ТОЛ-10-1-1 50/5; кл.т. 0,5 Рег. № 15138-07	НАМИ-10 10000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	1,1	3,0	
					Реактивная	2,6	4,6	
34	КТП "Металлург ОЭМК", СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, Т-1	ТШ-0,66 1000/5; кл.т. 0,5 Рег. № 22657-02	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	2,9	
					Реактивная	2,2	4,5	
35	КТП "Металлург ОЭМК", СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ, Т-2	ТШ-0,66 1000/5; кл.т. 0,5 Рег. № 22657-02	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	2,9	
					Реактивная	2,2	4,5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПС Лебеди 330 яч.3, 4 (ввод ВЛ- Металлургическая 750)	ТРН-330-01У1, 3000/1; кл.т. 0,2 Рег. № 5312-76	НКФ-330-73У1 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 1443-61	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	2,4
37	ПС 330 кВ Лебеди, ОРУ-330 кВ, СШ 330 кВ, ВЛ 330 кВ Белгород-Лебеди	ТРН-330-01У1 ТФРМ-330Б-У1, 3000/1; кл.т. 0,2 Рег. № 5312-76	НКФ-330-73У1 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 1443-61	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	2,4
38	ПС 330 кВ Лебеди, ОРУ-330 кВ, СШ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Губкин-Лебеди	ТРН-330-01У1 ТФРМ-330Б-У1, 3000/1; кл.т. 0,2 Рег. № 5312-76	НКФ-330-73У1 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 1443-61	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	2,4
39	ПС 750/500/330/ 110/35/10/6кВ Металлургическая, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Металлургическая- Лебеди	СА-362 3000/1; кл.т. 0,2S Рег. № 23747-12	ТЕМР 362 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,2 Рег. № 25474-03	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	0,8	1,6
						Реактивная	1,7	2,4
40	ПС 500 кВ Старый Оскол, ОРУ-110 кВ, 1 сек ОСШ 110 кВ, ОВМ-1 110 кВ	ТФНД-110М-П 1500/1; кл.т. 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57У1 110000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 1188-58	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6

41	ПС 500/330/110/35кВ Старый Оскол, ОРУ-110 кВ, СШ- 110 кВ 1-3 сек 110 кВ, яч.8 ВЛ 110 кВ Старый Оскол- ГПП-7 II цепь	ТГМ-110 УХЛ1 1500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 41965-09	НКФ-110-57У1 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ кл.т. 0,5 Рег. № 1188-58	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная Реактивная	1,1 2,6	3,0 4,6
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	--	----------------------------	----------------	----------------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	ПС 500/330/110/35кВ Старый Оскол, ОРУ- 110 кВ, СШ-110 кВ 1-3 сек 110 кВ, яч.9 ВЛ 110 кВ Старый Оскол-ГПП-7 I цепь	ТГМ-110 УХЛ1 1500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 41965-09	НКФ-110-57У1 110000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 1188-58	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,6
43	ПС 35/6 кВ "Губкинская ТЭЦ", ЗРУ-35 кВ, яч.9, ВЛ- 35 кВ Губкинская ТЭЦ - ПС 135 цепь I	ТОЛ-35 Ш-П УХЛ1 600/5; кл.т. 0,5S Рег. № 34016-07	ЗНОМ-35-65 У1 35000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
44	ПС 35/6 кВ "Губкинская ТЭЦ", ЗРУ-35 кВ, яч.11, ВЛ- 35 кВ Губкинская ТЭЦ - ПС 135 цепь II	ТОЛ-35 Ш-П УХЛ1 600/5; кл.т. 0,5S Рег. № 34016-07	ЗНОМ-35-54 У1 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
						Реактивная	2,6	4,9
45	ПС 35/6 кВ "Губкинская ТЭЦ", ГРУ-6 кВ, яч.38, фидер Земснаряд	ТПОЛ-10 600/5; кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10-1 УХЛ2 6000/100 кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		Активная	1,1	3,0
					Реактивная	2,6	4,6	
46	ГПП-7 110 кВ, 4,2 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "Лебеди", яч.26,27	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	1,6	
					Реактивная	1,7	3,0	
47	ГПП-7 110 кВ, 4,2 СШ 110кВ, ВЛ- 110кВ "Лебеди", яч.28,29	ТВГ-110-0,2 500/1; кл.т. 0,2S Рег. № 22440-07	НАМИ-110-УХЛ1 110000/√3/100/√3 кл.т. 0,5 Рег. № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	Активная	0,8	1,6	
					Реактивная	1,7	3,0	

48	ПС 330 кВ Лебеди ОРУ-330 кВ, СШ 330 кВ, ВЛ 330 кВ Белгород-Лебеди	ТОГФ-330-III- УХЛ1 1000/1 кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15	ТСVT 362 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,2 Рег. № 57418-14	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		Активная	0,5	1,4
						Реактивная	1,2	2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ПС 330 кВ Лебеди ОРУ-330 кВ, СШ 330 кВ, ВЛ 330 кВ Губкин-Лебеди	ТОГФ-330-III- УХЛ1 1000/1 кл.т. 0,2S Рег. № 61432-15	ТСVT 362 330000/√3/100/√3 кл.т. 0,2 Рег. № 57418-14	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000, Рег. № 17049-09	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,4 2,5

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.
- 4 Допускается замена УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	49
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>температура окружающей среды °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83 ГОСТР 52425-2005 	<p>от 98 до 102 от 2 до 120 0,9</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК № 1-12, 17, 22-32, 37, 53, 54 - для ИК № 13-16, 18-21, 33-36, 38 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2 до 120 от 5 до 120 0,8 емк</p> <p>от -40 до +70 от 0 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>УСПД:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее, - среднее время восстановления работоспособности, ч, <p><u>сервер:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, 	<p>90 000 2</p> <p>165 000 2</p> <p>75 000 2</p> <p>70 000 1</p>
<p>Глубина хранения информации Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>35</p> <p>35</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в сервере и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера.

- наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на УСПД;
- пароль на сервере ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (Функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

– измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин., 30 мин., 1 сут. (функция автоматизирована);

- сбор результатов измерений не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	6
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-10-I	4

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10УЗ	4
Измерительный трансформатор тока	ТПЛМ-10	1
Измерительный трансформатор тока	ТВ-35-25У2	3
Измерительный трансформатор тока	ТОГФ-300-III-УХЛ1	6
Измерительный трансформатор тока	ТЛО-10	2
Измерительный трансформатор тока	ТШ-0,66УЗ	6
Измерительный трансформатор тока	ТРН-330-01У1	10
Измерительный трансформатор тока	ТФРМ-330Б-У1	8
Измерительный трансформатор тока	СА-362	6
Измерительный трансформатор тока	ТФНД-110М-II	3
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ-35 III II	4
Измерительный трансформатор тока	ТВГ-110-0,2	42
Измерительный трансформатор тока	ТГМ-110 УХЛ1	6
Измерительный трансформатор напряжения	ТЕМП-362	3
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	3
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	12
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	9
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-У1	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	30
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57	12
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-54	3
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-330-73 У1	9
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ 110-57У1	18
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Измерительный трансформатор напряжения	ТСVT-362	16
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03.08	47
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство сбора и передачи данных типа	ЭКОМ-3000	2
Сервер АИИС КУЭ	Сервер HP DL380 Gen 9 E5-2609v3	2
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	2
Паспорт-формуляр	55181848.422222.239ФО	1
Методика поверки	МП 62424-15 с изменением №1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «Лебединский ГОК», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 16.02.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

