

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» июля 2021 г. № 1325

Регистрационный № 82165-21

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» (г. Ноябрьск)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» (г. Ноябрьск) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее - СБД), устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и передача измерительной информации. ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональные филиалы АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже 1 раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени ИВК равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», алгоритм синхронизации времени с устройствами ГЛОНАСС входит в пусковой файл pso.exe. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Л-12	ТОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД
2	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Л-16	ТОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
3	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Л-24	ТОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
4	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Л-25	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 600/5 КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
5	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Л-33	ТОЛ-10 У3 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
6	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Л-34	ТОЛ-10 У3 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
7	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Л-36	ТОЛ-10 У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-82	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
8	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Л-39	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 600/5 КТ 0,5S Рег. № 47959-16	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
9	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-42	ТОЛ-10 У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
10	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-43	ТОЛ-10 У3 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
11	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-45	ТОЛ-10 У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-411	ТОЛ-10 У3 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3, рег. № 64242-16/ СБД
13	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С- 10 кВ, яч. В-13	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
14	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С- 10 кВ, яч. В-15	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
15	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. В-26	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
16	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. В-36	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
17	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. В-46	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
18	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. В-48	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
19	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 1С- 10 кВ, яч. В-110	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
20	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. В-410	ТОЛ-10 УТ2.1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
21	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-12	ТОЛ-10 УХЛ2.1 600/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-07	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
22	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-13	ТОЛ-НТЗ-10-01 150/5 КТ 0,5S Рег. № 51679-12	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
23	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-16	ТОЛ-СЭЩ-10-11 600/5 КТ 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. Г-24	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-07	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. № 64242-16/ СБД
25	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. Г-26	ТОЛ-СЭЩ-10 У2 600/5 КТ 0,5 S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
26	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. Г-27	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
27	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. Г-29	ТОЛ-10 У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
28	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. Г-35	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
29	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. Г-44	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИТ-10 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
30	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. Г-37	ТОЛ-10УХЛ2.1 600/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-07	НАМИТ-10 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
31	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10 кВ, яч. К-14	ТОЛ-10У3 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
32	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 1С-10 кВ, яч. К-19	ТЛМ-10-1 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
33	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 2С-10 кВ, яч. К-24	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
34	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 2С-10 кВ, яч. К-28	ТЛМ-10-2У3 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-33	ТЛМ-10-1У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. № 64242-16/ СБД
36	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-44	ТЛМ-10-1У3 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
37	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-15	ТЛК-10-6 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
38	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. А-27	ТЛК-10-6 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
39	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. А-32	ТЛК-10-6 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
40	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. А-42	ТЛК-10-6 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
41	ПС 110 кВ Ноябрьская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. 9, ф. Аэропорт-1	ТОЛ-10-І-2У2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
42	ПС 110 кВ Ноябрьская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 18, ф. Аэропорт-2	ТОЛ-10-І-2У2 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
43	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. Г-18	ТОЛ-СЭЩ-10-11 600/5 КТ 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
44	ПС 110 кВ Городская, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. Г-28	ТОЛ-СЭЩ-10-11 600/5 КТ 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	
45	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. А-16	ТОЛ-10-1-1 600/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. А-26	ТОЛ-10-1-1 600/5 КТ 0,5 Пер. № 15128-07	НАМИТ-10-2 ХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	УСВ-3, пер. № 64242-16/ СБД
47	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-34	ТОЛ-10У3 400/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-07	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
48	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 3С-10 кВ, яч. К-38	ТОЛ-10У3 300/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
49	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-43	ТОЛ-10У3 400/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НАМИТ-10 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
50	ПС 110 кВ Комплект, ЗРУ- 10 кВ, 4С-10 кВ, яч. К-47	ТЛМ-10-2 У3 300/5 КТ 0,5 Пер. № 2473-69	НАМИТ-10 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-97	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
51	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. Л-35	ТОЛ-10У3 600/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
52	ПС 110 кВ Летняя, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. Л-48	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-82	НТМИ-10-66 У3 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
53	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. В-22	ТОЛ-10 УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Пер. № 6009-77	НАМИ-10 У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
54	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. В-38	ТОЛ-10УТ 2.1 600/5 КТ 0,5 Пер. № 6009-77	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
55	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С- 10 кВ, яч. А-14	ТЛК-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
56	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 1С- 10 кВ, яч. А-17	ТЛК-10 200/5 КТ 0,5 Пер. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
57	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. А-24	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Пер. № 7069-79	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
58	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. А-25	ТЛК-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3, рег. № 64242-16/ СБД
59	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. А-33	ТЛК-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
60	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. А-34	ТЛК-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
61	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. А-43	ТЛК-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
62	ПС 110 кВ Адмиральская, ЗРУ-10 кВ, 4С- 10 кВ, яч. А-44	ТЛК-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НАМИТ-10-2УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
63	РП-6 10 кВ, РУ- 10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 10	ТОЛ-10- I-2У2 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НТМИ-10-66У3 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
64	ПС 110/35/6 кВ «Янтарная», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№20	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 У3 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-77	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
65	ПС 35/6 кВ "ЦПС", КРУН-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№18	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
66	ПС 35/10 кВ "Промзона", КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.№13	ТЛМ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
67	ПС 35/10 кВ "Промзона", КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.№2	ТЛМ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 50058-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
68	ПС 35/10 кВ "Промзона", КРУН-10 кВ, ТСН-1 10/0,4 кВ, ШСН-1 0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 200/5 КТ 0,5 Рег. № 47959-16	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
69	ПС 35/10 кВ "Промзона", КРУН-10 кВ, ТСН-2 10/0,4 кВ, ШСН-2 0,4 кВ	ТОП-0,66 УЗ 200/5 КТ 0,5 Пер. № 47959-16	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	УСВ-3, пер. № 64242-16/ СБД
70	ТП-192 Ввод №1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 400/5 КТ 0,5S Пер. № 26198-03	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
71	ТП-192 Ввод №2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ 400/5 КТ 0,5S Пер. № 26198-03	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
72	ТП-191 Ввод №1 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 УХЛ 2.1 600/5 КТ 0,5S Пер. № 3422-04	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
73	ТП-191 Ввод №2 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 УХЛ 2.1 600/5 КТ 0,5S Пер. № 3422-04	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
74	ТП-532 Ввод №1 0,4 кВ	ТШЛ-0,66 УХЛ 2.1 200/5 КТ 0,5S Пер. № 3422-04	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-08	
75	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 2С- 10 кВ, яч. В-210	ТОЛ-НТЗ-10-01 200/5 КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАМИ-10У2 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
76	ПС 110 кВ Владимирская, ЗРУ-10 кВ, 3С- 10 кВ, яч. В-34	ТОЛ-НТЗ-10-01 200/5 КТ 0,5S Пер. № 69606-17	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Пер. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Пер. № 36697-12	
77	РП-31 РУ - 10 кВ яч. №1	ТОЛ-10-1-2У2 150/5 КТ 0,5 Пер. № 15128-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ- 4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	
78	РП-31 РУ - 10 кВ яч. №2	ТОЛ-10-1-2У2 150/5 КТ 0,5 Пер. № 15128-07	НАМИ-10 10000/100 КТ 0,2 Пер. № 11094-87	СЭТ- 4ТМ.02М.03 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 указанных в таблице 3 метрологических характеристик.</p> <p>2. Допускается замена УСВ на аналогичные, утвержденных типов.</p> <p>3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4. 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.</p>

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1-3,5-7,9-12,16,26-29,33,34,36-42,45,46,49-52,54-67	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,5
4,8,24,25,30, 44, 76	Активная Реактивная	1,2 1,9	1,6 2,7
13-15,17-20, 23,31,32,35,47,48,53	Активная Реактивная	1,0 1,6	2,8 4,4
21,22,43,75	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,5 2,6
68,69	Активная Реактивная	0,9 1,5	2,8 4,4
70-74	Активная Реактивная	0,9 1,5	1,4 2,5
77,78	Активная Реактивная	1,2 1,9	3,0 5,1
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi=0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	78
<p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °C - частота, Гц 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>от +21 до +25</p> <p>50</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Условия эксплуатации параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от Уном - ток, % от Iном - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - температура окружающей среды для УСВ-3, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более - частота, Гц 	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк. от -40 до +40 от 0 до +35 от +10 до + 30 от -25 до + 60 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.02М.03 <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000 45000 70000 1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, СЭТ-4ТМ.02М.03</p> <ul style="list-style-type: none"> - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>114 3,5</p>

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
- защита на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10У3	32
	ТОЛ-10 УХЛ 2.1	8
	ТОЛ-10УТ 2.1	20
	ТВЛМ-10	6
	ТШЛ-0,66 УХЛ 2.1	9
	ТОЛ-НТЗ-10-01	6
	ТОЛ-10-1-2У2	4
	ТОЛ-СЭЦ-10-11	6
	ТОЛ-10	8
	ТЛК-10-6	8
	ТОЛ-СЭЦ-10 У2	2
	ТЛМ-10	4
	ТЛК-10	14
	Т-0,66 У3	6
	ТЛМ-10	4
	ТОП-0,66У3	6
	ТЛМ-10-1	2
	ТЛМ-10-1У3	4
	ТЛМ-10-2У3	4
	ТОЛ-10-1-2У2	6
ТОЛ-10-1-1	5	
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	6
	НАМИ-10У2	6
	НАМИТ-10-2УХЛ2	5
	НАМИТ-10 УХЛ2	6
	НТМИ-6-66У3	1
	ЗНОЛ.06	3
	НТМИ-10-66	1
НАМИ-10	2	
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02М.03	2
	СЭТ-4ТМ.03М	69
	СЭТ-4ТМ.03М.08	7
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер баз данных	-	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/71/21	1
Формуляр	ФО 26.51/71/21	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК «Восток» (г. Ноябрьск). МВИ 26.51/71/21, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU.312560 от 03.08.2018 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

