

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2 (далее- АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 3-х уровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень- информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, многофункциональные счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52322-05, ГОСТ 31819.22-12 при измерении активной электрической энергии и ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-05, ГОСТ 31819.23-12 при измерении реактивной электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 со встроенным GPS- приемником, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования GPS, технических средств приема-передачи данных, каналов связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных Proliant DL380pGen8, с установленным ПО ПК «Энергосфера», коммуникаторы, автоматизированного рабочего места (АРМ), а также совокупность аппаратных, канало-образующих и программных средств, выполняющих сбор информации, обработку и хранение с нижних уровней АИИС КУЭ по точкам измерений, которые перечислены в таблице 2.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются 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 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы устройства, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока (далее-ТТ) и трансформаторов напряжения (далее-ТН), хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к устройству сбора и передачи данных (далее-УСПД) устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по протоколу SMTP по сети Интернет, используя пересылку через корпоративный почтовый сервер.

Отчеты в формате XML сформированные на ИВК подписываются электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляются по выделенному каналу связи сети Ethernet в АО «АТС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя GPS- приемник, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования GPS. Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Синхронизация встроенных часов осуществляется при помощи прибора спутниковой связи GPS, входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000». В УСПД заложена программа, корректирующая полученное время согласно часовому поясу. Синхронизация времени в УСПД осуществляется по сигналам единого календарного времени, принимаемым через устройство синхронизации времени на GPS-приемнике. Сравнение времени GPS со временем УСПД происходит с той частотой, с какой его выдает сам приемник. Коррекция времени УСПД «ЭКОМ-3000» производится на величину рассинхронизации с точностью  $\pm 0,2$  с. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД «ЭКОМ-3000» со временем счетчиков. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Сравнение времени сервера БД с временем УСПД осуществляется каждый час. коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД более, чем на  $\pm 2$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сут.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректуре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2 используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО 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 ПО «ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Метрологически значимые модули ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование модуля ПО	Сервер опроса
Идентификационное наименование модуля ПО	PSO.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1
Цифровой идентификатор ПО	F9E2F9DC0E23E302A2C675B920E 76144
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков электроэнергии и измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Метрологические характеристики измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	ИВК	УСВ		Основная погрешность, (±) %	Погрешность в рабочих условиях, (±) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Г-1	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	НТМИ-6, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №831-53	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
2	Г-2	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	НТМИ-6, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
3	Г-3	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	ЗНОМ-15, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №1593-70	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
4	Г-5	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	ЗНОМ-15, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №1593-70	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
5	Г-6	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	ЗНОМ-15, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №1593-70	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
6	Г-7	ТШВ-15, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1836-63	ЗНОМ-15, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №1593-70	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9		
								реактивная	4,6	5,5	
7	Г-8	ТШЛ-20, К <sub>ТТ</sub> =8000/5, КТ 0,5, Рег. №1837-63	ЗНОМ-15, К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. №1593-70	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
8	ОВ-110	ТГФМ-110 II К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,2s, Рег. №36672-08	ЗНГ-110 II*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	0,9	1,1
							реактивная	1,9	3,5		
9	НХК-1	ТВ-110 II У2 К <sub>ТТ</sub> =600/1, КТ 0,5, Рег. №19720-06	ЗНГ-110 II*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,8	2,9		
							реактивная	4,5	5,4		
10	НХК-2	ТВ-110 II У2 К <sub>ТТ</sub> =600/1, КТ 0,5, Рег. №19720-06	ЗНГ-110 II*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. № 41794-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,8	2,9		
							реактивная	4,5	5,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
11	Томыловская-1	ТВ-110 П Ктт=600/1,КТ 0,5, Рег. №19720-06	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,8	2,9		
									реактивная	4,5	5,4
12	Томыловская-2	ТВ-110 П У2 Ктт=1000/1,КТ 0,5, Рег. №19720-06	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,8	2,9
									реактивная	4,5	5,4
13	Томыловская-3	ТВ-110 Ктт=1000/1, КТ 0,5, Рег. №29255-07	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	2,8	2,9
									реактивная	4,5	5,4
14	Томыловская-4	ТВ-110 П У2 Ктт=600/1, КТ 0,5, Рег. №19720-06	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,8	2,9		
							реактивная	4,5	5,4		
15	Степная-2	TG-145 Ктт=600/5,КТ 0,2, Рег. №15651-06	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	1,3	1,4		
							реактивная	2,3	3,8		
16	Водозабор-3	ТВУ-110/52 Ктт=600/1, КТ 0,5, Рег. №3182-72	ЗНГ-110 П*У1 Ктн=110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ- 4ТМ.03М.16, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,8	2,9		
							реактивная	4,5	5,4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
17	Кряжская-4	ТГФ-110 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2s, Рег. №58287-14	ЗНГ-110 П*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	0,9	1,1		
								реактивная	1,9	3,5	
18	НК-6	ТГФМ-110 П К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2s, Рег. №36672-08	ЗНГ-110 П*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	0,9	1,1
									реактивная	1,9	3,5
19	НКЗ-5	TG-145 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2, Рег. №15651-06	ЗНГ-110 П*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	1,3	1,4
									реактивная	2,3	3,8
20	Утёс-2	ТГФ-110 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2s, Рег. №58287-14	ЗНГ-110 П*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	0,9	1,1
							реактивная	1,9	3,5		
21	Б-1	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
22	Б-2	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5,КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
23	НКЗ-1	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9		
								реактивная	4,6	5,5	
24	НКЗ-2	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
25	НКЗ-3	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
26	НКЗ-4	ТФНД-35, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5		
27	Ж-1	ТФНД-35м, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
28	Ж-2	ТФНД-35м, К <sub>ТТ</sub> =2000/5, КТ 0,5, Рег. №3689-73	ЗНОМ-35, К <sub>ТН</sub> =35000/100, КТ 0,5, Рег. №912-54	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
29	Крекинг-2	ТОГФ-110, К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2s, Рег. №61432-15	ЗНГ-110 П*У1 К <sub>ТН</sub> =110000/100, КТ 0,2, Рег. №41794-09	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-08	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	0,9	1,1		
								реактивная	1,9	3,5	
30	Ф-1	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5,КТ 0,5, Рег. №1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
31	Ф-2	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. №1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03, КТ 0,2S/0,5, Рег. №27524-04					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
32	Ф-4	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. №1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5		
33	Ф-5	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
34	Ф-8	ТПОФ К <sub>ТТ</sub> =1000/5,КТ 0,5, Рег. № 518-50	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	Ф-9	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. №1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
36	Ф-11	ТПОФ К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 518-50	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
37	Ф-13	ТПОФ К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 518-50	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
38	Ф-18	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
39	Ф-19	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
40	Ф-20	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12	активная	2,9	2,9		
					реактивная	4,6	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
41	Ф-21	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9		
								реактивная	4,6	5,5	
42	Ф-27	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
43	Ф-28	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5,КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
44	Ф-29	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
45	Ф-31	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5,КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
46	Ф-32	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
47	Ф-40	ТПОЛ-СВЭЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,2s, Рег. № 45425-10	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемниквстроенный в ЭКОМ-3000	активная	1,1	1,2		
									реактивная	2,1	3,6
48	Ф-41	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
49	Ф-43	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12					активная	2,9	2,9
									реактивная	4,6	5,5
50	Ф-44	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =600/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12					активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5		
51	Ф-46	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактивная	4,6	5,5		
52	Ф-48	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. № 36697-12			активная	2,9	2,9		
							реактив- ная	4,6	5,5		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	Ф-51	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. №1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12	ЭКОМ-3000 ,Рег. № 17049-14	GPS- приемник встроены в ЭКОМ-3000	активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
54	Ф-52	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
55	Ф-53	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
56	Ф-54	ТПОЛ-10 К <sub>ТТ</sub> =1000/5, КТ 0,5, Рег. № 1261-59	НТМИ-6 К <sub>ТН</sub> =6000/100, КТ 0,5, Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5, Рег. №36697-12			активная	2,9	2,9
							реактивная	4,6	5,5
57	ИП Аброян	ТОП-0,66 К <sub>ТТ</sub> =100/5, КТ 0,2, Рег. №15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0, Рег. №36355-07			активная	1,6	2,0
							реактивная	2,2	3,7
58	ИП Мархаева	ТОП-0,66 К <sub>ТТ</sub> =100/5, КТ 0,2, Рег. №15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0, Рег. №36355-07	активная	1,6	2,0		
					реактивная	2,2	3,7		
59	ПРП	ТОП-0,66 К <sub>ТТ</sub> =200/5, КТ 0,2, Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0, Рег. № 36355-07	активная	1,6	2,0		
					реактивная	2,2	3,7		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	СВГК	Т-0,66М УЗ К <sub>ТТ</sub> =30/5, КТ 0,5, Рег. №17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0, Рег. №36355-07			активная	2,9	3,2
							реактивная	4,5	5,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Допускается замена измерительных трансформаторов тока и напряжения, счетчиков, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.
4. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,8$  ( $\sin\varphi=0,6$ ); токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$ , температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 18 до плюс 28 °С.

Таблица 3 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	60
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos j$ ( $\sin j$ ) - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - температура окружающей среды для сервера, °С - относительная влажность воздуха, не более, % - магнитная индукция внешнего происхождения, не более, мТл - атмосферное давление, кПа	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 <sub>емк</sub> от -40 до +50 от -40 до +60 от +10 до +50 от +10 до +35 98 0,5 от 80 до 106,7
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> <b>Счетчики:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М.04; - СЭТ-4ТМ.03; - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>УСПД:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>Сервер БД:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 90000 2 75000 0,5 50000 6
<b>Глубина хранения информации</b> <b>Счетчики:</b> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее: - СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М.04; - СЭТ-4ТМ.03. - при отключении питания, лет, не менее: - СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-4ТМ.05М.04; - СЭТ-4ТМ.03 <b>Сервер БД:</b> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее: <b>УСПД:</b> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу, не менее,	113 113 113 3,5 45

**Надежность системных решений:**

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - попытка несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
  - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания.

**Защищенность применяемых компонентов:**

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - ИВК;
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчике;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
  - ИВК.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2 типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Многофункциональные счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	21 шт.
Многофункциональные счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	30 шт.
Многофункциональные счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М (модификация СЭТ-4ТМ.03М.16)	5 шт.
Многофункциональные счетчики электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М (модификация ПСЧ-4ТМ.05М.04)	4 шт.
Трансформатор тока	ТШВ-15	18 шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-20	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6 шт.



Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-110 II У2	15 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110	3 шт.
Трансформатор тока	TG-145	6 шт.
Трансформатор тока	ТВУ-110 (модификация ТВУ-110/52)	3 шт.
Трансформатор тока	ТГФ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТОГФ-110	3 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-35	24 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	46 шт.
Трансформатор тока	ТПОФ	6 шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	9 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 (модификация Т-0,66 М УЗ)	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	5 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15	18 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНГ (модификация ЗНГ-110 II*У1)	9 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ- 3000 (модификация ЭКОМ- 3000 Т-С 100-5-В16-G-TE)	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	GPS- приемник	1 шт.
Сервер	Proliant DL380p Gen8	1 шт.
Автоматизированное рабочее место		4 шт.
Документация		
Методика поверки	МП 4222-01-6330017980-2017	1 экз.
Формуляр	ФО 4222-01-6330017980-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 4222-01-6330017980 -2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2. Измерительные каналы. Методика поверки, утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 28.04.2017 г

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторы напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145 РЭ1. «Счетчики электрической энергии много-функциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки «Счётчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 г.;

- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 в соответствии с методикой «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04;
- термогигрометр CENTER 314 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22129-04);
- барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-04);
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5» (регистрационный номер 33750-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрихкодом и заверяется подписью поверителя.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2. МВИ 4222-01-6330017980-2017. Методика аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга РФ от 15.12.2015 г № 4091 ФБУ «Самарский ЦСМ». Свидетельство об аттестации № 210/RA.RU 311290/2015/2017 от 17.04.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» Новокуйбышевская ТЭЦ-2**

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

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD)

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» (АО «ННК»)  
ИНН 6330017980  
Адрес: 446214, Самарская область, г. Новокуйбышевск  
Телефон: (84635) 3-02-20  
Факс: (84635) 3-00-22  
E-mail: [nnk@nnk.rosneft.ru](mailto:nnk@nnk.rosneft.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисная компания»  
(ООО «Сервисная компания»)  
ИНН 6311121023  
Адрес: 443010, г. Самара, ул. Рабочая, д.15, оф. 214  
Телефон (факс): (846) 373-81-37

**Испытательный центр**

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

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса,134  
Телефон:(846) 336- 08- 27

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.