

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сибур-Нефтехим»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сибур-Нефтехим» (далее - АИИС КУЭ) 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.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных RTU-325 (далее – УСПД), каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) АО «Сибур-Нефтехим», включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее - БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2, АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка, и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 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 (в части ИК №№ 1 - 22, 29 - 53) 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков (в части ИК №№ 23 - 28) поступает на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по каналу связи с использованием электронной почты по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием ЭП данные отчеты в формате XML по каналу связи с использованием электронной почты по сети Internet по протоколу ТСП/IP в АО «АТС». Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по каналу связи с использованием электронной почты по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов УСПД осуществляется от часов сервера БД и проводится при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчиков (в части ИК №№ 1-22, 29-53) синхронизируются от часов УСПД, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с. Часы счетчиков (в части ИК №№ 23-28) синхронизируются от часов сервера БД, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» 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 «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэnergии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Ворошиловская, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7, ф.Акрилат-1	ТЛК-10-5 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 9143-06	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ПС 110 кВ Ворошиловская, РУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.48, ф.Акрилат-2	ТЛК-10-5 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 9143-06	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
3	ПС 110 кВ Ворошиловская, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.45, ф.Акрилат-3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
4	ПС 110 кВ Ворошиловская, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.8, ф.Акрилат-4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70 Зав. № Т8	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
5	ПС-23 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, п.2, ф.Акрилат-5	ТТИ-А Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 28139-07	-	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Новогорьковская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ, яч. 12, ВЛ 110 кВ ТЭЦ-Пропилен	GSR Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25477-03	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94  ОТЕФ Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 29686-05	A1802RAL-P4GB-DW-4  Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/  УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
7	Новогорьковская ТЭЦ, ЗРУ-110 кВ, яч. 18, ШОВ-2	GSR Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25477-03	ОТЕФ Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 29686-05  НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1802RAL-P4GB-DW-4  Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
8	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4  Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±2,2
					реактивная	±1,6	±4,1	
9	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 22192-01	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4  Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,6	±5,7	
10	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4  Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±2,2	
					реактивная	±1,6	±4,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ- 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.29	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/  УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,8	±2,2
						реактивная	±1,6	±4,1
12	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ- 6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.33	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 22192-01	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,6	±5,7
13	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ- 6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.36	ТЛШ-10 Кл. т. 0,2S Ктт 3000/5 Рег. № 64182-16	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±2,2
						реактивная	±1,6	±4,1
14	ПС 110 кВ Пропилен, КРУ- 6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.38	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛП.4-6 Кл. т. 0,2 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 46738-11	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,9	±2,9
						реактивная	±2,4	±4,7
15	ПС 110 кВ Пропилен, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 44142-11	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
16	ПС 110 кВ Пропилен, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 44142-11	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,7	
17	ПС 110 кВ Восточная, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т1, ВЛ 110 кВ Восточная	JUK 123а Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 30828-05	JUK 123а Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 30828-05	A1802RLX-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 110 кВ Восточная, ОРУ- 110 кВ, Ввод 110 кВ Т2, ВЛ 110 кВ 117	ЈУК 123а Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 30828-05	ЈУК 123а Кл. т. 0,5 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 30828-05	А1802RLX-Р4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/  УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
19	ПС 110 кВ Восточная, РУ- 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.320А	ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2306-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	А1805RL-Р4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,6	±5,7
20	ПС 110 кВ Восточная, РУ- 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.320Б	ТПЛК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2306-05	НАМИ-10 Кл. т. 0,2 Ктн 10000/100 Рег. № 11094-87	А1805RL-Р4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,6	±5,7
21	ПС 110 кВ Восточная, РУ- 10 кВ, 3 СШ 10 кВ, ф.ЛГР-1	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	А1805RAL-Р4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
22	ПС 110 кВ Восточная, РУ- 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, ф.ЛГР-2	ТШЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	А1805RAL-Р4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
23	РП 110 кВ Тосол-Синтез, Ввод 110 кВ Тосол-Синтез 1	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	активная	±0,8	±2,2	
					реактивная	±1,6	±4,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	РП 110 кВ Тосол-Синтез, Ввод 110 кВ Тосол-Синтез 2	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,6$	$\pm 2,2$ $\pm 4,1$
25	РП 110 кВ Тосол-Синтез, Ввод 110 кВ СНХ-1	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,6$	$\pm 2,2$ $\pm 4,1$
26	РП 110 кВ Тосол-Синтез, Ввод 110 кВ СНХ-2	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,6$	$\pm 2,2$ $\pm 4,1$
27	РП 110 кВ Тосол-Синтез, 1 СШ 110 кВ, ШР- 110 кВ Т-1	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	-	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,6$	$\pm 2,2$ $\pm 4,1$
28	РП 110 кВ Тосол-Синтез, 2 СШ 110 кВ, ШР- 110 кВ Т-2	ТОГФ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 61432-15	ЗНОГ-110 Кл. т. 0,2 Ктн 110000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 1,6$	$\pm 2,2$ $\pm 4,1$
29	ТП-2 6 кВ, ШР- 1 0,4 кВ, гр.11	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325 Рег. № 19495-03/	активная реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,4$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
30	РП-94 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.Т-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/ УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
32	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.Т-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
33	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.ЗГМ-1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59 Зав. № 16528;	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
34	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.ЗГМ-2	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
35	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.95/99А	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 22192-01	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
36	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.95/99Б	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 22192-01	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
37	РП-94 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.98Б/209	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	КТП-95 6 кВ, КСО-386, КСО- №1, ф. ТСБ-1	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 32139-06	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-04	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/ УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
39	КТП-95 6 кВ, КСО-386, КСО- №2, ф. ТСБ-2	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 32139-06	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 3345-04	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
40	КТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	-	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
41	КТП-96 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 47957-11	-	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
42	КТП-97 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 1 0,4кВ	ТТЭ Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 32501-08	-	А1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,4	±5,6	
43	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.305	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 15173-06	-	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±3,3	
					реактивная	±2,4	±5,7	
44	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.306	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 36382-07	-	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,0	±3,2	
					реактивная	±2,4	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.307	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47957-11	-	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/ УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
46	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.308	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47957-11	-	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
47	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.309	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 22656-07	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
48	КТП-98 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод- 2 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 2000/5 Рег. № 1673-07	-	A1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,6
49	РП-300 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
50	РП-300 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
51	ТП-318 10 кВ, РП-2 0,4 кВ шкаф №2, гр.7	-	-	A1820RL-P4G-D-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,7	
					реактивная	±1,3	±3,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	КТП-323 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.3, ф.1221 А	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 52667-13	-	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-325 Рег. № 19495-03/	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
53	КТП-323 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.7, ф.1221 Б	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	А1805RL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

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 Погрешность в рабочих условиях указана  $\cos \varphi = 0,8$  инд  $I = 0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 53 от 0 до плюс 40 °С.

4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

5 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

6 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.

7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	53
<p>Нормальные условия:                      параметры сети:                      - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                      - ток, % от <math>I_{ном}</math>                      - частота, Гц                      - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math>                      - температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101                      от 100 до 120                      от 49,85 до 50,15                      0,9                      от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:                      параметры сети:                      - напряжение, % от <math>U_{ном}</math>                      - ток, % от <math>I_{ном}</math>                      - коэффициент мощности                      - частота, Гц                      - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С                      - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С:                      - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С</p>	<p>от 90 до 110                      от 2 до 120                      от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>                      от 49,6 до 50,4                      от -40 до +70                        от -40 до +65                        от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:                      Электросчетчики:                      - среднее время наработки на отказ, ч, не менее                      - среднее время восстановления работоспособности, ч                      УСПД:                      - среднее время наработки на отказ не менее, ч                      - среднее время восстановления работоспособности, ч                      Сервер:                      - среднее время наработки на отказ, ч, не менее                      - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>120000                      2                      40000                      2                      70000                      1</p>
<p>Окончание Глубина хранения информации                      Электросчетчики:                      - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее                      - при отключении питания, лет, не менее                      УСПД:                      - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее                      - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее                      Сервер:                      - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>114                      45                      45                      10                      3,5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и 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 УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛК-10-5	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТТИ-А	3
Трансформатор тока	GSR	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10	12
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	8
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ЈUK 123а	6
Трансформатор тока	ТПЛК-10	4
Трансформатор тока	ТШЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОГФ-110	18
Трансформатор тока	ТОП-0,66	6
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	4
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор тока	ТТЭ	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	8
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3
Трансформатор напряжения	ОТЕФ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-6	12
Трансформатор напряжения	ЈUK 123а	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОГ-110	6
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-6	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4G-DW-4	17
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	8
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4GB-DW-4	11
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RLX-P4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.17	5
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.17	1

Окончание таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4GB-DW-4	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4GB-DW-4	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4G-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1820RL-P4G-D-4	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 124-2019	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.628 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 124-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сибур-Нефтехим». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 03.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3195-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3196-2018. «ГСИ. Методика измерений мощности нагрузки измерительных трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- по МИ 3598-2018. «ГСИ. Методика измерений потерь напряжения в линиях соединения счетчика с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;
- счетчиков A1805RL-P4G-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков A1805RAL-P4G-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков A1805RL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков A1802RALXQ-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков A1805RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

- счетчиков А1820RL-P4G-D-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков А1802RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков А1802RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УССВ УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;
- УСПД RTU-325 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- радиочасы МИР РЧ-02, Рег. № 46656-11.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сибур-Нефтехим», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Сибур-Нефтехим»**

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

#### **Изготовитель**

Акционерное общество «СИБУР-Нефтехим» (АО «СИБУР-Нефтехим»)

ИНН 5249051203

Адрес: 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, п. Петряевка, ул. Восточная, к. 390

Телефон/факс: +7 (831) 463-64-00

E-mail: [infosnh@snh.sibur.ru](mailto:infosnh@snh.sibur.ru)



**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»  
(ООО «Стройэнергетика»)  
Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4  
Телефон/ факс: +7 (926) 786-90-40  
E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: +7 (495) 410-28-81  
E-mail: [gd.spetcenergo@gmail.com](mailto:gd.spetcenergo@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.