

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» сентября 2022 г. № 2314

Регистрационный № 72050-18

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ - 5) филиала «Невский» ПАО «ТГК - 1» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### **Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - информационно-измерительный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) - технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (далее - ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (далее - ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (далее - сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развернут в центре обработки данных (далее - ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развернуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал (далее - ИК). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;
- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики - участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в ПАК КО;
- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

Для поддержания единого времени в АИИС КУЭ используется шкала времени устройства синхронизации частоты и времени Метроном-1000 (далее - УСВ). ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с УСВ при расхождении более чем на  $\pm 2$  с. (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на  $\pm 2$  с. (настраиваемый параметр).

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ: 106.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» в состав которого входят модули, указанные в таблице 1.1 или ПО ПК «Энергосфера», в состав которых входят модули, указанные в таблице 1.2.

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» обеспечивают 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» и ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Таблица 1.2 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационное наименование ПК «Энергосфера»	pro_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПК «Энергосфера»	1.1.1.1
Цифровой идентификатор p pro_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО ПК «Энергосфера» не влияют на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Г-1 ЭБ-1	ТТЭО Кл. т. 0,2S Ктт 12000/1 Рег. № 63877-16	UGE 17.5 Кл. т. 0,2 Ктн 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном-1000 Рег. № 56465-14	активная	±0,9	±1,1
5	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-2 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская - Олтон Плюс № 2 (К-168)	GSK Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51060-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		реактивная	±1,4	±2,0
						активная	±1,5	±1,6
						реактивная	±2,4	±2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-1 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская - Олтон Плюс № 1 (К-167)	GSK Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51060-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
7	ЗРУ-2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Восточная с отпайкой на ПП Правобережный (ВЛ 110 кВ Янинская-10 (Л.Я-10))	GSK Кл. т. 0,2S Ктт 1200/5 Рег. № 25567-08	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 1,4$	$\pm 1,1$ $\pm 2,1$
8	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская Коллонтай с отпайкой на ПС Оккервильская (КВЛ 110 кВ Янинская-3 (Л.Я-3))	TCO Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская - Восточная с отпайками (КВЛ 110 кВ Янинская-4 (Л.Я-4))	TCO Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
10	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Водогрейная котельная с отпайкой на ПС Новосаратовка (ВЛ 110 кВ Октябрьская-11 (Л.О-11))	TCO Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
11	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Красный Октябрь II цепь (Л.Я-12)	TCO Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская - Красный Октябрь с отпайкой на ПС Водогрейная котельная (ВЛ 110 кВ Янинская-11 (Л.Я-11))	TCO Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 30357-05	CPB 123 Кл. т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465- 14	активная реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,4$	$\pm 1,6$ $\pm 2,8$
14	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 19	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
15	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 17	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,5S Ктт 750/5 Рег. № 30709-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
16	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 302	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
17	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 201	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 25	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465- 14	активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
19	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
20	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 7	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
21	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
22	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 301	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
23	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 8	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 9	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
25	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 10	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
26	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 18	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
27	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 202	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
28	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 20	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
29	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 26	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
31	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
32	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
33	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 11	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
34	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$
35	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	$\pm 1,9$ $\pm 2,9$	$\pm 2,3$ $\pm 4,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ TCH-1	T-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	±1,8 ±2,7	±2,2 ±4,2
37	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ TCH-2	T-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	±1,8 ±2,7	±2,2 ±4,2
38	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ TCH-3	T-0,66 М Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	±1,8 ±2,7	±2,2 ±4,2
39	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 23	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 24	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$
41	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 101	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	$\pm 2,9$	$\pm 4,3$
42	ПС-350 КРУН-6 кВ яч. 102	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$
101	Генератор 21МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	$\pm 2,9$	$\pm 4,3$
102	Генератор 22МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$
103	Генератор 23МКА01	JKQ 870C Кл. т. 0,2S Ктт 10000/5 Рег. № 41964-09	TJC 6-G Кл. т. 0,2 Ктн 15750/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	$\pm 1,4$	$\pm 2,1$

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
104	КРУЭ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Восточная - Октябрьская I цепь (Л-419)	JK ELK CN3 Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 41960-09	CPA 362 Кл. т. 0,2 Ктн 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 51391-12 STE 1/420 К Кл. т. 0,2 Ктн 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 33111-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14	активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 1,4$	$\pm 1,1$ $\pm 2,1$
105	КРУЭ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Восточная - Октябрьская II цепь (Л-420)	JK ELK CN3 Кл. т. 0,2S Ктт 2000/1 Рег. № 41960-09	CPB 362 Кл. т. 0,2 Ктн 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 47844-11 STE 1/420 К Кл. т. 0,2 Ктн 330000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 33111-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная	$\pm 0,9$ $\pm 1,4$	$\pm 1,1$ $\pm 2,1$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							$\pm 5$	

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	43
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: ИК 1 ИК 5 - 12, 14 - 42, 101 - 105 - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 (5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -60 до +40  от +10 до +30 от +5 до +30  от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	80000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее	45 10
Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- ИВК - коэффициент готовности не менее  $K_g = 0,99$ , среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

- К<sub>г</sub> аиис = 0,99 - коэффициент готовности;
- Т<sub>0</sub> ик(аиис) = 1141 ч. - среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям IEC - Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтопригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- резервирование электропитания оборудования системы;
- резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

журнал событий ИВК:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательных коробок.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- пароля на доступ к счетчику;
- ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТТЭО	1
Трансформатор тока	GSK	9
Трансформатор тока	TCO	15
Трансформатор тока	ТЛО-10	75
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М	9
Трансформатор тока	JKQ 870C	9
Трансформатор тока	JK ELK CN3	6
Трансформатор напряжения	UGE 17.5	3
Трансформатор напряжения	TVBs-123	6
Трансформатор напряжения	CPB 123	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	9
Трансформатор напряжения	TJC 6-G	9
Трансформатор напряжения	CPA 362	3
Трансформатор напряжения	STE 1/420 K	6
Трансформатор напряжения	CPB 362	3
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQP4GB-DW-4	14
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1805RALQP4GB-DW-4	29
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном-1000	2
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ПЭ-330.ФО	1

**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) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИС КУЭ**

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**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»  
(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Б.Сампсониевский, д.87, литер А

Адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Варшавская, д.11 литер А

Телефон: +7 (812) 368-02-70, +7 (812) 368-02-71

Факс: +7 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

ИНН 7809018702

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

ИНН 7722844084

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: info@sepenergo.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.