

Регистрационный № 66837-17

Лист № 1  
Всего листов 17

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой трехуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), устройство синхронизации системного времени (далее УССВ), и технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру).

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер базы данных (далее – БД), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода, используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- ведение единого времени при выполнении измерений количества активной и реактивной электрической энергии и формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии и данных о состоянии средств измерений;

- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений, данных о состоянии средств измерений;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте в АО «АТС» и внешним организациям с электронной подписью;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- обеспечение по запросу АО «АТС» дистанционного доступа к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ, с сервера ИВК АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электрической энергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними. Поддержание единого времени обеспечивается УССВ, непрерывно синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС, получаемым от антенного блока.

Сравнение шкалы времени УСПД, со шкалой времени УССВ осуществляется 1 раз в 1 час. Синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ производится при наличии расхождения  $\pm 1$  с и более.

Сравнение шкалы времени сервера БД, со шкалой времени УСПД осуществляется 1 раз в 1 час. Синхронизация шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСПД производится при наличии расхождения  $\pm 2$  с и более.

Сравнение шкалы времени счетчиков, со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Синхронизация шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД производится при наличии расхождения  $\pm 2$  с и более.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчиков, УСПД и сервера БД отражаются в журналах событий данных устройств. Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журнале событий УСПД и сервера БД.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 1948-58 средства измерений указывается в формуляре типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», метрологически значимой частью которого является библиотека `ac_metrology.dll`. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные библиотеки `ac_metrology.dll` приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 15.07.03
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Другие идентификационные данные	<code>ac_metrology.dll</code>

Границы интервала 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 и измерительных трансформаторов.

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	УСПД/УССВ/Сервер	Вид энергии
1	2	3	4	5	6	7
1	Загорская ГАЭС, А-1	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная реактивная
2	Загорская ГАЭС, А-2	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
3	Загорская ГАЭС, А-3	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
4	Загорская ГАЭС, А-4	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
5	Загорская ГАЭС, А-5	ТШ 20 УХЛЗ кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 80258-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	Загорская ГАЭС, А-6	ТШ 20 УХЛЗ кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 80258-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
7	Загорская ГАЭС, ВТ-1	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
8	Загорская ГАЭС, ВТ-2	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
9	Загорская ГАЭС, ВТ-3	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
10	Загорская ГАЭС, ВТ-4	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
11	Загорская ГАЭС, ВТ-5	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
12	Загорская ГАЭС, ВТ-6	ТПОЛ20 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 5716-91	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, КВЛ 500 кВ, Костромская ГРЭС- Загорская ГАЭС	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
14	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, КВЛ 500 кВ, Загорская ГАЭС- Трубино	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
15	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, КВЛ 500 кВ, Резерв	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
16	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС - Ярцево № 1	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
17	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС - Ярцево № 2	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
18	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, Блок 1	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, Блок 2	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
20	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, Блок 3	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
21	Загорская ГАЭС, КРУЭ-500 кВ, Блок 4	АМТ 550 кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Рег. № 37108-09	SU 550/S кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (500000/√3)/(100/√3) Рег. № 37115-08	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная
22	Загорская ГАЭС, ПС Южная, ТСН-8	ТВЭ-35УХЛ2 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 13158-04	GZF 40,5 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 35000/100 Рег. № 30373-05	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная  реактивная
23	Загорская ГАЭС, ПС Южная, ТСН-9	ТВЭ-35УХЛ2 кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 150/5 Рег. № 13158-04	GZF 40,5 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 35000/100 Рег. № 30373-05	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная  реактивная
24	Загорская ГАЭС, ПТУ-1	ТВ кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 46101-10	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
25	Загорская ГАЭС, ПТУ-2	ТВ кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Рег. № 19720-06	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	Загорская ГАЭС, СКГ А-1	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
27	Загорская ГАЭС, СКГ А-2	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
28	Загорская ГАЭС, СКГ А-3	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
29	Загорская ГАЭС, СКГ А-4	ТШЛ20Б-ПУ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 78693-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
30	Загорская ГАЭС, СКГ А-5	ТШ 20 УХЛ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 80258-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
31	Загорская ГАЭС, СКГ А-6	ТШ 20 УХЛ3 кл.т. 0,2 К <sub>ТТ</sub> = 12000/5 Рег. № 80258-20	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	A1802RALQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
32	Загорская ГАЭС, КРУ-1 6 кВ, 1С, яч. 2, ТСН-1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = (6300/√3)/(100/√3) Рег. № 35956-12	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
33	Загорская ГАЭС, КРУ-3 6 кВ, 5С, яч. 1, ТСН-2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К <sub>ТН</sub> = (6300/√3)/(100/√3) Рег. № 35956-12	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	Загорская ГАЭС, КРУ-4 6 кВ, 6С, яч. 5, ТСН-3	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт. = 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (6300/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 35956-12	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
35	Загорская ГАЭС, КРУ-2 6 кВ, 3С, яч. 18 ТСН-4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт. = 600/5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (6300/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Рег. № 35956-12	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
36	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Зеленая, КРУН 6 кВ, 1С, яч. 3, ТСН-5	ТЛО-10 кл.т. 0,5 Ктт. = 300/5 Рег. № 25433-03	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ Рег. № 16687-02	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
37	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Зеленая, КРУН 6 кВ, 2С, яч. 12, ТСН-6	ТЛО-10 кл.т. 0,5 Ктт. = 300/5 Рег. № 25433-03	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ Рег. № 16687-02	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
38	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Зеленая, КРУН 6 кВ, 1С, яч. 7	ТЛО-10 кл.т. 0,5 Ктт. = 100/5 Рег. № 25433-03	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ Рег. № 16687-02	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
39	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Зеленая, КРУН 6 кВ, 2С, яч. 10	ТЛО-10 кл.т. 0,5 Ктт. = 100/5 Рег. № 25433-03	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ Рег. № 16687-02	A1805RLX-P4GB- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
40	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 7С, яч. 1	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт. = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 $K_{TH} = 6000/100$ Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная  реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
41	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 7С, яч. 2	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RLXQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
42	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 7С, яч. 3	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RLXQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
43	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 7С, яч. 6	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
44	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 8С, яч. 11	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		активная  реактивная
45	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 8С, яч. 12	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RLXQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
46	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 8С, яч. 14	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RLXQ-P4GB- DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная
47	Загорская ГАЭС, ПС 35 кВ Южная, КРУ-5 6 кВ, 8С, яч. 16	ТЛО-10 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 Рег. № 25433-06	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная  реактивная

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	Загорская ГАЭС, Низовая плотина	ТШП кл.т. 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Рег. № 47957-11	–	A1805RLQ-P4GE- DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10  УССВ: ИСС Рег. № 71235-18  Сервер: HP ProLiant DL360 Gen 9	активная  реактивная
49	Загорская ГАЭС, ТСН- 1	ТПЛ кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 47958-16	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220- A2E2-02A кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная  реактивная
50	Загорская ГАЭС, ТСН- 4	ТПЛ кл.т. 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Рег. № 47958-16	GSE 20 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = (15750/√3)/(100/√3) Рег. № 48526-11	ESM-HV100-220- A2E2-02A кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 66884-17		активная  реактивная

Примечания:

1 Допускается замена измерительных компонентов (ТТ, ТН, счетчиков электрической энергии, УСПД, устройств синхронизации системного времени с внешними сигналами точного времени) на измерительные компоненты с такими же метрологическими характеристиками, типы которых утверждены.

2 Допускается замена измерительных компонентов (ТТ, ТН, счетчиков электрической энергии) на измерительные компоненты утвержденных типов более высокого класса точности, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ (держатель свидетельства) не претендует на изменения (улучшения), указанных в настоящем описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИИК системы.

3 Замена оформляется актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ (держатель свидетельства) порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		δ <sub>1(2)</sub> %,	δ <sub>5</sub> %,	δ <sub>20</sub> %,	δ <sub>100</sub> %,
		I <sub>1(2)</sub> % ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5</sub> %	I <sub>5</sub> % ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20</sub> %	I <sub>20</sub> % ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100</sub> %	I <sub>100</sub> % ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120</sub> %
1	2	3	4	5	6
1 - 6; 26 - 31  (ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 0,2S)	1,0	—	±1,1	±0,8	±0,8
	0,9	—	±1,3	±1,0	±0,9
	0,8	—	±1,5	±1,0	±0,9
	0,7	—	±1,6	±1,1	±1,0
	0,5	—	±2,2	±1,4	±1,2
7 - 12; 22; 23  (ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 0,2S)	1,0	—	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	—	±2,4	±1,4	±1,1
	0,8	—	±2,9	±1,6	±1,3
	0,7	—	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	—	±5,4	±2,8	±2,0
13 - 21; 24; 25  (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,3	±1,1	±0,9	±0,9
	0,8	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,7	±1,6	±1,2	±1,0	±1,0
	0,5	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
32 - 35  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,5S)	1,0	±2,5	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,9	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
	0,7	±3,9	±2,6	±2,2	±2,2
	0,5	±5,7	±3,4	±2,7	±2,7
36 - 39  (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5S)	1,0	—	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	—	±2,9	±2,1	±1,9
	0,8	—	±3,4	±2,2	±2,0
	0,7	—	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	—	±5,7	±3,3	±2,7
40 - 47  (ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,8	±1,6	±1,3	±1,1	±1,1
	0,7	±1,8	±1,4	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
48  (ТТ 0,5S; счетчик 0,5S)	1,0	±2,5	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±2,1	±1,8	±1,8
	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
	0,7	±3,8	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,5	±3,2	±2,4	±2,4
49, 50  (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2

Окончание таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		δ <sub>1(2)%</sub> ,	δ <sub>5 %</sub> ,	δ <sub>20 %</sub> ,	δ <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
1 - 6; 26 - 31 (ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 0,5)	0,9	—	±4,2	±3,8	±3,7
	0,8	—	±3,9	±3,5	±3,4
	0,7	—	±3,8	±3,5	±3,4
	0,5	—	±3,7	±3,4	±3,4
7 - 12; 22; 23 (ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 0,5)	0,9	—	±7,2	±4,8	±4,2
	0,8	—	±5,5	±4,0	±3,7
	0,7	—	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	—	±4,3	±3,6	±3,5
13 - 21; 24; 25 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,5)	0,9	±4,2	±3,8	±3,7	±3,7
	0,8	±3,9	±3,7	±3,4	±3,4
	0,7	±3,8	±3,7	±3,4	±3,4
	0,5	±3,7	±3,6	±3,4	±3,4
32 - 35 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 1,0)	0,9	±7,3	±4,9	±4,4	±4,4
	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
	0,7	±4,9	±4,0	±3,6	±3,6
	0,5	±4,3	±3,8	±3,5	±3,5
36 - 39 (ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 1,0)	0,9	—	±7,3	±4,9	±4,4
	0,8	—	±5,6	±4,1	±3,8
	0,7	—	±4,9	±3,8	±3,6
	0,5	—	±4,3	±3,6	±3,5
40 - 47 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,5)	0,9	±4,4	±4,0	±3,9	±3,9
	0,8	±4,0	±3,8	±3,6	±3,6
	0,7	±3,9	±3,7	±3,5	±3,5
	0,5	±3,8	±3,7	±3,5	±3,5
48 (ТТ 0,5S; счетчик 1,0)	0,9	±7,1	±4,7	±4,1	±4,1
	0,8	±5,5	±4,1	±3,6	±3,6
	0,7	±4,8	±3,9	±3,5	±3,5
	0,5	±4,3	±3,8	±3,5	±3,5
49, 50 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,5)	0,9	±3,9	±3,5	±3,4	±3,4
	0,8	±3,5	±3,3	±3,2	±3,2
	0,7	±3,3	±3,2	±3,1	±3,1
	0,5	±3,2	±3,1	±3,0	±3,0

Примечания:

1 Погрешность измерений δ<sub>1(2)%P</sub> и δ<sub>1(2)%Q</sub> для cosφ=1,0 нормируется от I<sub>1%</sub>, а погрешность измерений δ<sub>1(2)%P</sub> и δ<sub>1(2)%Q</sub> для cosφ<1,0 нормируется от I<sub>2%</sub>.

2 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин).

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	50
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +10 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - А1802, А1805: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более - СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более - ЕСМ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 3 90000 3 170000 1 35000 1 55000 24 125000 0,5
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее	90 10 45
Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью автоматического перехода на резервный ввод питания.

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.
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера (серверных шкафов);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Рег. №	Количество, шт./экз.
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТШЛ20Б-ПУЗ	78693-20	24
Трансформатор тока	ТШ 20 УХЛЗ	80258-20	12

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПОЛ20	5716-91	18
Трансформатор тока	АМТ 550	37108-09	27
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	13158-04	6
Трансформатор тока	ТВ	46101-10	3
Трансформатор тока	ТВ	19720-06	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-06	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-03	8
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-06	24
Трансформатор тока	ТШП	47957-11	3
Трансформатор тока	ТПЛ	47958-16	6
Трансформатор напряжения	GSE 20	48526-11	18
Трансформатор напряжения	SU 550/S	37115-08	27
Трансформатор напряжения	GZF 40,5	30373-05	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	35956-12	12
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	16687-02	4
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	31857-11	44
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03	27524-04	4
Устройство измерительное многофункциональное	ESM	66884-17	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	44626-10	1
Устройство синхронизации времени	ИСС	71235-18	1
Сервер БД	HP ProLiant DL360 Gen 9	—	1
ПО (комплект)	ПО «АльфаЦЕНТР»	—	1
Формуляр	-	—	1

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС» (АИИС КУЭ Филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС»)), аттестованном АО ГК «Системы и технологии», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312308; «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Филиала ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС» в части отдельных измерительных каналов», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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



**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНДАРТ»

(ООО «СТАНДАРТ»)

ИНН 5261063935

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д.39, литер А2, офис 11

Тел.: (831) 461-54-67

Почтовый адрес: 603098, г. Нижний Новгород, ул. Агрономическая, д. 66А

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 выдан 16.04.2015 г.

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»

(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, офис 15

Адрес места осуществления деятельности 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 3519 450-490

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312601