

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Назаровская ГРЭС»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Назаровская ГРЭС» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчётных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллеры СИКОН С1 и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя комплекс информационно-вычислительный «ИКМ-Пирамида» (далее - ИВК «ИКМ-Пирамида») (регистрационный № 29484-05), сервер баз данных (далее - сервер БД), сервер ООО «Сибирская генерирующая компания», программное обеспечение (далее - ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени УСВ-2 (регистрационный № 41681-10), автоматизированное рабочее место (далее - АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает на входы соответствующего контроллера СИКОН С1, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида».

Для ИК №№ 1-7, 28, 29 результаты измерений от контроллера СИКОН С1 передаются по линии связи интерфейса для радиального подключения устройств с последовательной передачей данных (далее - ИРПС) на преобразователь интерфейсов ИРПС/RS-232 и далее по проводной линии связи - на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида». Для ИК №№ 8-27 результаты измерений от контроллеров СИКОН С1 передаются по проводным линиям связи интерфейса RS-232 на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида». Для ИК №№ 30-33 результаты измерений от контроллеров СИКОН С1 по проводным линиям связи передаются на GSM-модемы, и далее по каналу связи стандарта GSM - на сервер ИВК «ИКМ-Пирамида».

На сервере ИВК «ИКМ-Пирамида» происходит накопление, хранение и передача полученных данных на сервер БД по каналу связи сети Ethernet. Из сервера БД информация передается по каналу связи сети Ethernet на сервер ООО «Сибирская генерирующая компания», где осуществляется её хранение и оформление отчетных документов.

Передача информации от сервера ООО «Сибирская генерирующая компания» в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-2, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сличение часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» с УСВ-2 осуществляется 1 раз в час, корректировка часов сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» производится при расхождении с УСВ-2 на величину более  $\pm 1$  с.

Сличение часов контроллеров СИКОН С1 с часами сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов контроллеров СИКОН С1 выполняется при расхождении с часами сервера на величину более  $\pm 2$  с.

Сличение часов счетчиков с часами соответствующего контроллера СИКОН С1 производится во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и часов контроллера СИКОН С1 на величину более  $\pm 2$  с. Передача информации от счётчиков электрической энергии до контроллеров СИКОН С1, от контроллеров СИКОН С1 до сервера ИВК «ИКМ-Пирамида» реализована с помощью каналов связи; задержки в каналах связи составляют не более 0,2 с.

Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после проведения процедуры коррекции часов указанных устройств.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивают защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные признаки	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll	CalcLeakage.dll	CalcLosses.dl1	Metrol-ogy.dll	Parse-Bin.dll	ParseIEC.dll	ParseModbus.dll	ParsePiramide.dll	Synchro-NSI.dll	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК*	
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	УСПД		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, ( $\pm\delta$ ) %	Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТГ-1	ТШЛ-20-1 8000/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 221 Зав. № 224 Зав. № 220	ЗНОЛ.06-20 18000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Зав. № 3001160 Зав. № 3001181 Зав. № 3001170	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299694  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1030	актив-ная  реак-тивная	0,6	1,5
		Рег. № 47957-11	Рег. № 46738-11	1,1			2,5	
2	ТГ-2	ТШЛ-20 8000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 296 Зав. № 106 Зав. № 293	ЗНОМ-15-63 18000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Зав. № 206 Зав. № 204 Зав. № 12817	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299695  Рег. № 31857-11	Рег. № 15236-03	актив-ная  реак-тивная	1,1	3,0
		Рег. № 1837-63	Рег. № 1593-70	2,3			4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ТГ-3	ТШЛ-20 8000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 292 Зав. № 672 Зав. № 663  Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 18000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 230 Зав. № 231 Зав. № 229  Рег. № 1593-70	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299696  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
4	ТГ-4	ТШЛ-20 8000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1297 Зав. № 1295 Зав. № 824  Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 18000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 247 Зав. № 498 Зав. № 245  Рег. № 1593-70	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299697  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1030  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
5	ТГ-5	ТШЛ-20-1 8000/5 Кл.т. 0,2S Зав. № 222 Зав. № 223 Зав. № 225  Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06-20 18000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 3001381 Зав. № 3001380 Зав. № 3001233  Рег. № 46738-11	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299698  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	0,6  1,1	1,5  2,5
6	ТГ-6	ТШЛ-20 8000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 2219 Зав. № 2218 Зав. № 2293  Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 18000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 491 Зав. № 488 Зав. № 501  Рег. № 1593-70	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299699  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1030  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	ТГ-7	ТШЛ-20-1 18000/5 Кл.т. 0,5S Зав. № 108 Зав. № 110 Зав. № 112  Рег. № 47957-11	ЗНОЛ.06-20 20000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 3000011 Зав. № 3000035 Зав. № 3000191  Рег. № 46738-11	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299700  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
8	Назаровская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч.9, ВЛ 500 кВ Краснояр- ская ГЭС-Назаровская ГРЭС №1 (ВЛ-513)	ТФНКД-500 2000/1 Кл.т. 0,5 Зав. № 2 Зав. № 305 Зав. № 1227  Рег. № 3639-73	НАМИ-500 УХЛ1 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 448 Зав. № 447 Зав. № 446  Рег. № 28008-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299689  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1025  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
9	Назаровская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч.7, ВЛ 500 кВ Краснояр- ская ГЭС-Назаровская ГРЭС №2 (ВЛ-514)	ТФНКД-500 2000/1 Кл.т. 0,5 Зав. № 234/220 Зав. № 643 Зав. № 1461  Рег. № 3639-73	НАМИ-500 УХЛ1 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 445 Зав. № 449 Зав. № 450  Рег. № 28008-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299690  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1025  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
10	Назаровская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч.5, ВЛ 500 кВ Назаровская ГРЭС-Ново-Анжерская (ВЛ-517)	ТФНКД-500 2000/1 Кл.т. 0,5 Зав. № 216/201 Зав. № 155-162 Зав. № 650  Рег. № 3639-73	НАМИ-500 УХЛ1 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 448 Зав. № 447 Зав. № 446  Рег. № 28008-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299691  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Назаровская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч.1, ВЛ 500 кВ Назаровская ГРЭС-Итатская (ВЛ- 518)	ТФНКД-500 2000/1 Кл.т. 0,5 Зав. № 129 Зав. № 1464 Зав. № 309  Рег. № 3639-73	НАМИ-500 УХЛ1 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 445 Зав. № 449 Зав. № 450  Рег. № 28008-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299692  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
12	Назаровская ГРЭС, ОРУ-500 кВ, яч.4, ОВ-500	ТФНКД-500 2000/1 Кл.т. 0,5 Зав. № 233/218 Зав. № 1649 Зав. № 150/152  Рег. № 3639-73	НАМИ-500 УХЛ1 500000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 448 Зав. № 447 Зав. № 446  Рег. № 28008-09	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299693  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1025  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6
13	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.4, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС-Ужур с отп. на ПС Красная Сопка (Д-21)	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 121 Зав. № 116 Зав. № 115  Рег. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 36516 Зав. № 20977 Зав. № 36328  Рег. № 1382-60	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299701  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
14	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.1, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС-Красная Сопка тяга с отп. на ПС Крас- ная Сопка (Д-22)	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 127 Зав. № 125 Зав. № 123  Рег. № 3694-73	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 454 Зав. № 456 Зав. № 464  Рег. № 20344-05	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299702  Рег. № 31857-11	Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,0  2,0	2,9  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.10, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС-Троицкая (Д-81)	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 667 Зав. № 681 Зав. № 680 Рег. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 36516 Зав. № 20977 Зав. № 36328 Рег. № 1382-60	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299703 Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1027 Рег. № 15236-03	актив- ная	1,1	3,0
						реак- тивная	2,3	4,7
16	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.15, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС-Ачинский НПЗ I цепь (Д-83)	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4798 Зав. № 4722 Зав. № 4804 Рег. № 3694-73		A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299704 Рег. № 31857-11		актив- ная	1,1	3,0
						реак- тивная	2,3	4,7
17	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.17, ВЛ 220 кВ Назаровская ГРЭС-Ачинский НПЗ II цепь (Д-84)	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 5247 Зав. № 4876 Зав. № 4747 Рег. № 3694-73	НАМИ-220 УХЛ1 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,2 Зав. № 454 Зав. № 456 Зав. № 464 Рег. № 20344-05	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299705 Рег. № 31857-11	актив- ная	1,0	2,9	
					реак- тивная	2,0	4,6	
18	Назаровская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.16, ОВ- 220	ТФНД-220-1 1200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4795 Зав. № 4881 Зав. № 4841 Рег. № 3694-73	НКФ-220-58 220000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 36516 Зав. № 20977 Зав. № 36328 Рег. № 1382-60	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299706 Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1027 Рег. № 15236-03	актив- ная	1,1	3,0
					реак- тивная	2,3	4,7	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.4, ВЛ 110 кВ С-31	ТФНД-110-II 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 877 Зав. № 949 Зав. № 905  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58233 Зав. № 58280 Зав. № 58307  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299707  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
20	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ С-32	ТФНД-110-II 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 956 Зав. № 879 Зав. № 955  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58279 Зав. № 58283 Зав. № 58229  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299708  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
21	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.15, ВЛ 110 кВ С-33	ТФНД-110М 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 64 Зав. № 130 Зав. № 133  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58233 Зав. № 58280 Зав. № 58307  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299709  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1027  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
22	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.16, ВЛ 110 кВ С-34	ТФНД-110М 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 9 Зав. № 8 Зав. № 7  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58279 Зав. № 58283 Зав. № 58229  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299710  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ С-720	ТФНД-110-II 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 1301 Зав. № 1803 Зав. № 1259  Рег. № 2793-71		A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299711  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
24	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ С-721	ТФНД-110M 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 10 Зав. № 281 Зав. № 128  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58233 Зав. № 58280 Зав. № 58307  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299712  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1027  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
25	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ С-731	ТФЗМ-110Б-IV ХЛ1 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 4452 Зав. № 4251 Зав. № 9168  Рег. № 26422-06		A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299713  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
26	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч.14, ВЛ 110 кВ С-732	ТФНД-110M 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 127 Зав. № 138 Зав. № 1251  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58279 Зав. № 58283 Зав. № 58229  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299714  Рег. № 31857-11		актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Назаровская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. 6, ОВ-110 кВ	ТФНД-110-II 2000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 953 Зав. № 910 Зав. № 952  Рег. № 2793-71	НКФ-110-83У1 110000:√3/100:√3 Кл.т. 0,5 Зав. № 58233 Зав. № 58280 Зав. № 58307  Рег. № 1188-84	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01299715  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1027  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
28	Назаровская ГРЭС, КРУ-6 кВ с.1А, яч.23, ТСР 108В	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 946 Зав. № 905  Рег. № 22192-01	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № ПАТС  Рег. № 2611-70	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303875  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1030	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
29	Назаровская ГРЭС, КРУ-6 кВ с.2Б, яч.125, ТСР 108Г	ТПЛ-10М 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 951 Зав. № 952  Рег. № 22192-01	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 1107  Рег. № 831-53	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303876  Рег. № 31857-11	Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	1,1  2,3	3,0  4,7
30	Назаровская ГРЭС, ТП- 115А, РУ-0,4 кВ 15НО ТСР-115А	ТШП-0,66 1000/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 65868 Зав. № 24761 Зав. № 24746  Рег. № 15173-06	-	A1802RLQ-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303877  Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1354  Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	0,9  1,9	2,9  4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Назаровская ГРЭС, ТП-115А, РУ-0,4 кВ Холодильное оборудование	Т-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 01308 Зав. № 31162 Зав. № 01121 Рег. № 22656-02	-	А1802RLQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303878 Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1354	актив- ная  реак- тивная	0,9  1,9	2,9  4,6
32	Назаровская ГРЭС, ТП-115А, РУ-0,4 кВ Пра- чечная ЦТО	Т-0,66 150/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 91094 Зав. № 00017 Зав. № 90896 Рег. № 22656-02	-	А1802RLQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303879 Рег. № 31857-11	Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	0,9  1,9	2,9  4,6
33	Назаровская ГРЭС, ПЗН-701, РУ-0,4 кВ	ТОП-0,66 200/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 20671 Зав. № 20654 Зав. № 20651 Рег. № 15174-01	-	А1802RLQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01303880 Рег. № 31857-11	СИКОН С1 Зав. № 1171 Рег. № 15236-03	актив- ная  реак- тивная	0,9  1,9	2,9  4,6

\*Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии и средней мощности на интервале времени 30 минут.

3 Основная погрешность рассчитана для следующих условий:

- параметры сети: напряжение  $(0,95-1,05)U_n$ ; ток  $(1,0-1,2)I_n$ ;  $\cos \varphi = 0,9$  инд.; частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;

- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5)$  °С.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9-1,1)U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01(0,05)-1,2)I_{n1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi (\sin \varphi)$  0,5-1,0 (0,5-0,87); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;

- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Для счетчиков электрической энергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения  $(0,9-1,1)U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока  $(0,01-1,2)I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi (\sin \varphi)$  0,5-1,0 (0,5-0,87); частота  $(50 \pm 0,2)$  Гц;

- магнитная индукция внешнего происхождения не более 0,5 мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 65 °С;

- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 60,0 до 106,7 кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение  $(220 \pm 10)$  В; частота  $(50 \pm 1)$  Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;

- относительная влажность воздуха не более 80 % при плюс 25 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $2(5) \% I_{ном}$   $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С.

6 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, какие приведены в таблице 2. Допускается замена контроллеров СИКОН С1, УСВ-2 и ИВК «ИКМ-Пирамида» на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

7 Все измерительные компоненты АИИС КУЭ должны быть утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счётчик Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее  $T=120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v=2$  ч;

- контроллер СИКОН С1 - среднее время наработки на отказ не менее  $T=70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v=2$  ч;

- УСВ-2 - среднее время наработки на отказ не менее  $T=35000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v=2$  ч;

- ИВК «ИКМ-Пирамида» - среднее время наработки на отказ не менее  $T=70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v=1$  ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T=100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в}=1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и контроллеров СИКОН С1 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 контроллера СИКОН С1:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и контроллере СИКОН С1;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- контроллера СИКОН С1;
- сервера.

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика электрической энергии;
- контроллера СИКОН С1;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- контроллерах СИКОН С1 (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 180 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;

- контроллер СИКОН С1 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 3,5 лет;

- ИВК «ИКМ-Пирамида» - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

- сервер - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента	Тип компонента	Количество, шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ	9
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-20	12
Трансформаторы тока	ТФНКД-500	15
Трансформаторы тока	ТФНД-220-1	18
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110-II	12
Трансформаторы тока измерительные	ТФНД-110М	12
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-IV	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10М	4
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	3
Трансформаторы тока	Т-0,66	6
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	3
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-500 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-83 У1	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	33
Котроллеры сетевые промышленные	СИКОН С1	5
Устройства синхронизации времени	УСВ-2	1
Комплексы информационно-вычислительные	ИКМ-Пирамида	1
Сервер ООО «Сибирская генерирующая компания»	HP DL 360 G7	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-формуляр	86619795.422231.181.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 66917-17 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Назаровская ГРЭС». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Курский ЦСМ» в январе 2017 г.

Документы на поверку измерительных компонентов:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- счетчик Альфа А1800 - в соответствии с документами ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г., и ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденным в 2012 г.;

- контроллер СИКОН С1 - в соответствии с документом ВЛСТ 235.00.000 И1 «Контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С1. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;

- УСВ-2 - в соответствии с документом ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;

- ИВК «ИКМ-Пирамида» - в соответствии с документом ВЛСТ 230.00.000 И1 «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки», утвержденным ВНИИМС в 2005 г.

Основные средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), регистрационный № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

Метод измерений изложен в документе 86619795.422231.181.ИЗ «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Назаровская ГРЭС». Руководство пользователя».

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

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 «Техпроминжиниринг»  
(ООО «Техпроминжиниринг»)

ИНН 2465209432

Адрес: 660131, г. Красноярск, ул. Ястынская, д. 19 А, пом. 216

Телефон: (391) 206-86-65

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: (499) 917-03-54



**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Курской области» (ФБУ «Курский ЦСМ»)

Адрес: 305029, г. Курск, Южный пер., д. 6а

Телефон/факс: (4712) 53-67-74

E-mail: [kcsms@sovtest.ru](mailto:kcsms@sovtest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Курский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311913 от 24.10.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.