

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1608 от 31.07.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ КС «Бубновка» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ КС «Бубновка» с Изменением № 1 (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 выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций- участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т. п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- измерение времени.

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, 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 (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325 (далее - УСПД), каналаобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (далее - УССВ) УССВ-16HVS.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее - ПО).

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерении и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC(SU).

УСПД в составе ИВКЭ осуществляет:

- один раз в 30 минут опрос счетчиков электрической энергии и сбор результатов измерений;
- обработку, заключающуюся в пересчете количества накопленных импульсов за период 30 минут в именованные величины;
- хранение результатов измерений в базе данных;
- передачу результатов измерений в ИВК.

В ИВК осуществляется:

- сбор данных с уровня ИВКЭ;
- хранение полученных в результате обработки приращений электроэнергии в базе данных;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;
- передачу результатов измерений сторонним субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков 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 подключенными к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в АО «АТС» и всем заинтересованным субъектам осуществляется по сети Интернет с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP в формате XML с возможностью использования электронно-цифровой подписи через АРМ АО «Межрегионэнергосбыт» и ООО «Газпром энерго».

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ-16HVS, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УССВ не более ± 1 с. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 2 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 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» версии не ниже 12.1, 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 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
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 - «средний» 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 электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.5	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-325	активная реактивная
2	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.7	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
3	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.9	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
4	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.11	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
5	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.13	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S 500/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RLV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
6	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.17	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
8	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.19	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
9	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.21	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RLV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
10	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.23	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 200/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-325	активная реактивная
11	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.25	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
12	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.27	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
13	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ- 10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.31	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RLV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.6	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
15	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.8	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
16	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.10	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
17	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
18	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
19	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.16	ТЛП-10 Кл. т. 0,2S 500/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RLV-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
20	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.18	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная

RTU-325

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.20	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 50/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5	RTU-325	активная реактивная
22	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.22	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 200/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
23	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.24	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
24	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.26	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
25	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.28	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 100/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
26	ПС 110/10 кВ "Бубновская", ЗРУ-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.32	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S 30/5	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
27	ПС 110/10 кВ "Бубновская", КРУН-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.7	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 15/1	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная
28	ПС 110/10 кВ "Бубновская", КРУН-10 кВ, 1СШ 10 кВ, яч.16	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5S 50/5	НАМИ-10-95 Кл. т. 0,5 10000/100	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная реактивная

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ ±5с

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I = 0,02(0,05)I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 28 от 0 до плюс 40 °C.

4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденного типа. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной ($\delta_{W_0}^A$) электрической энергии, границы допускаемой погрешности ИК при измерении активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) электрической энергии в рабочих условиях применения

Номер ИК	I, % от Iном	Коэффициент мощности	$\delta_{W_0}^A$, %	δ_W^A , %	δ_W^P , %
1 - 26	1	2	3	4	5
		2	0,5	$\pm 2,1$	$\pm 2,2$
		2	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
		2	0,865	$\pm 1,3$	$\pm 1,4$
		2	1	$\pm 1,0$	$\pm 1,3$
		5	0,5	$\pm 1,7$	$\pm 1,8$
		5	0,8	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$
		5	0,865	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
		5	1	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$
		20	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$
		20	0,8	$\pm 0,9$	$\pm 1,2$
		20	0,865	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$
		20	1	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	100, 120	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 1,8$
	100, 120	0,8	$\pm 0,9$	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$
	100, 120	0,865	$\pm 0,8$	$\pm 1,1$	$\pm 2,1$
	100, 120	1	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$	-
27	5	0,5	$\pm 5,4$	$\pm 5,5$	$\pm 2,9$
	5	0,8	$\pm 2,8$	$\pm 2,9$	$\pm 4,7$
	5	0,865	$\pm 2,4$	$\pm 2,5$	$\pm 5,9$
	5	1	$\pm 1,8$	$\pm 1,9$	-
	20	0,5	$\pm 2,9$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$
	20	0,8	$\pm 1,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,9$
	20	0,865	$\pm 1,4$	$\pm 1,5$	$\pm 3,5$
	20	1	$\pm 1,1$	$\pm 1,2$	-
	100, 120	0,5	$\pm 2,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	100, 120	0,8	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 2,5$
	100, 120	0,865	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 2,9$
	100, 120	1	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
28	2	0,5	±4,8	±4,9	±2,8
	2	0,8	±2,5	±2,6	±4,3
	2	0,865	±2,2	±2,3	±5,3
	2	1	±1,6	±1,7	-
	5	0,5	±3,0	±3,1	±2,1
	5	0,8	±1,6	±1,7	±3,0
	5	0,865	±1,4	±1,5	±3,6
	5	1	±1,1	±1,2	-
	20	0,5	±2,2	±2,3	±1,9
	20	0,8	±1,2	±1,4	±2,5
	20	0,865	±1,1	±1,3	±2,9
	20	1	±0,9	±1,1	-
	100, 120	0,5	±2,2	±2,3	±1,9
	100, 120	0,8	±1,2	±1,4	±2,5
	100, 120	0,865	±1,1	±1,3	±2,9
	100, 120	1	±0,9	±1,1	-

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	28
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 100 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,9
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{\text{ном}}$	от 2 до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 инд. до 0,8 емк.
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -40 до +40
- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C:	от -40 до +65
- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от +10 до +30

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика A1802RL-P4GB-DW-4	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД:	2
- среднее время наработки на отказ не менее, ч для УСПД RTU-325	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	2
Сервер:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	114
- при отключении питания, лет, не менее	45
УСПД:	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

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 счётика:
 - 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 систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Волгоград» Фроловское ЛПУ МГ КС «Фролово» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-11	72
Трансформатор тока	ТЛО-10	25433-08	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	30709-11	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2473-05	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	47583-11	78
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	20186-05	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	31857-11	28
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	37288-08	1
Устройство синхронизации времени	УССВ-16HVS	-	1
Программное обеспечение	«Альфа ЦЕНТР»	-	1
Методика поверки	45-30007-2015-МП	-	1
Формуляр	4005/5-КС28-АИС КУЭ.ФО	-	1

Проверка

осуществляется по документу 45-30007-2015-МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) КС «Бубновка» с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в мае 2015 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/ $\sqrt{3}$...35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков Альфа А1800 - по документу ДЯИМ.411152.018МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;
- УСПД RTU-325 - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки. ДЯИМ.466.453.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- милитесламетр портативный ТП2-2У, Рег. № 16373-08;
- мультиметр APPA-109, Рег. № 20085-11;
- клещи токовые ATK-2001, Рег. № 43841-10;
- измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», Рег. № 23070-05.

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 документах «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ КС «Бубновка» с Изменением № 1». Свидетельство об аттестации методики измерений № 244-01.00249-2015 от «29» мая 2015 г., «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ КС «Бубновка» с Изменением № 1 в части измерительных каналов № 27, 28», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ КС «Бубновка» с Изменением № 1

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 «Инженерный центр «Энергоаудитконтроль»
(ООО «Инженерный центр «Энергоаудитконтроль»)
ИНН 7733157421
Адрес: 123242, г. Москва, пер. Капранова, д. 3, стр. 3
Телефон: (495) 540-99-09

В части модернизации

Оренбургский филиал Общество с ограниченной ответственностью «Газпром энерго»
(Оренбургский филиал ООО «Газпром энерго»)
ИНН 7736186950
Юридический адрес: 460021, г. Оренбург, ул. 60 лет Октября, д. 11
Адрес: 460027, г. Оренбург, ул. Донгузская, д. 26, 5 этаж
Телефон: (3532) 687-126
Факс: (3532) 687-127
E-mail: info@of.energo.gazprom.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологи»
(ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. НовосибирскЮ проспект Димитрова, д. 4

Телефон: (383) 210-08-14

Факс: (383) 210-1360

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.