

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» апреля 2021 г. №590

Регистрационный № 81607-21

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Невинномысский Азот»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Невинномысский Азот» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Невинномысский Азот», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30, 60-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов приращений электроэнергии с заданной дискретностью учёта (30 мин., 60 мин.; 1 день, 1 месяц);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищённости от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений организациям, имеющим соглашения информационного обмена – участникам оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация времени).

Принцип действия АИИС КУЭ:

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Информационный обмен между уровнями измерительных каналов осуществляется:

- для передачи данных от счётчиков, расположенных на территории АО «Невинномысский Азот» до сервера БД, по выделенному каналу связи, организованному по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием интерфейса RS-485 в Ethernet;
- для передачи данных от подстанций с установленными конверторами RS-485 в Ethernet до здания ЦЭС, в котором расположен сервер БД и коммутационное сетевое оборудование, используются SHDSL-модемы и преобразователи электрического тока в оптический.

Коммерческая информация с сервера БД передаётся в региональное диспетчерское управление – филиал «СО ЕЭС» и другим смежным субъектам ОРЭМ, а также по макетам 80020 и 51070 на сервер АИИС КУЭ ООО «ЕвроХим-Энерго», с которого осуществляется отправка данных в АО «АТС» по внешнему каналу связи (основному или резервному). Основной канал связи организован через интернет-провайдера, резервный – по коммутируемому каналу стандарта GSM900/1800 регионального оператора сотовой связи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения электрической энергии и мощности, информация о которых передаётся от счётчиков электрической энергии в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS/ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав 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 электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер		Основная погрешность (δ), %	Погрешность в рабочих условиях (δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 2, КЛ 6 кВ 2Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL PowerEdge R440	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
2	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 4, КЛ 6 кВ 4Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
3	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 6, КЛ 6 кВ 6Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
4	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 9, КЛ 6 кВ 9Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
5	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 10, КЛ 6 кВ 10Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
6	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 12, КЛ 6 кВ 12Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 18, КЛ 6 кВ 18Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
8	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 20, КЛ 6 кВ 20Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
9	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 23, КЛ 6 кВ 23Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
10	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 26, КЛ 6 кВ 26Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,7	±4,7	
11	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 27, КЛ 6 кВ 27Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
12	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 29, КЛ 6 кВ 29Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
13	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 30, КЛ 6 кВ 30Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 32, КЛ 6 кВ 32Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
15	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 40, КЛ 6 кВ 40Ш А	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
16	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 40, КЛ 6 кВ 40Ш Б	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
17	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 42, КЛ 6 кВ 42Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,7
18	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 43, КЛ 6 кВ 43Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
19	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 44, КЛ 6 кВ 44Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	
20	Невинномысская ГРЭС, ГРУ-6 кВ, яч. 48, КЛ 6 кВ 48Ш	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,7	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 5, КЛ 35 кВ Л-382	GIF 40.5 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 30368-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	УССВ-2 Пер. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
22	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 6, КЛ 35 кВ Л-383	GIF Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 29713-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
23	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 8, КЛ 35 кВ Л-384	GIF Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 29713-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
24	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 11, КЛ 35 кВ Л-385	GIF Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 29713-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
25	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 12, КЛ 35 кВ Л-386	GIF Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 29713-06	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
26	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, яч. 14, КЛ 35 кВ Л-387	GIF 40.5 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Пер. № 30368-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Пер. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, СШ 35 кВ, яч. 15, КЛ 35 кВ Л-388	GIF 40.5 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30368-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
28	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, СШ 35 кВ, яч. 16, КЛ 35 кВ Л-389	GIF 40.5 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30368-05	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
29	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-35 кВ, ОБ яч.4	GIF Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 43240-09	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000/100 Рег. № 19813-00	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
					реактивная	±1,8	±2,6	
30	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч. 17, ВЛ 110 кВ Невинномысская ГРЭС - Азот №1 (Л-201)	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,5	
					реактивная	±1,3	±2,4	
31	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч. 19, ВЛ 110 кВ Невинномысская ГРЭС - Азот №2 (Л-202)	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,6	±1,5	
					реактивная	±1,3	±2,4	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч. 22, КЛ 110 кВ Невинномысская ГРЭС - Азот (Л-205)	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±0,6	±1,5
33	Невинномысская ГРЭС, ЗРУ-110 кВ, яч.20, М-2	ТВИ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 30559-11	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная	±0,6	±1,5
34	ПС 135 6 кВ, Пс 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ ВЛ-20 в сторону ТСН Барсучковского водозабора	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
35	ПС 55 6 кВ, Ис 6 кВ, яч. 1, КЛ-6 кВ в сторону ТСН ОРУ-330	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,8	±2,6
36	ПС 110 кВ Азот, яч. 7, ВЛ 110 кВ Л-111	ТВ-110-І-2 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 64181-16	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
37	ПС 110 кВ Азот, яч. 9, ВЛ 110 кВ Л-115	ТВ-110-І-2 УХЛ2 Кл. т. 0,2S Ктт 1000/1 Рег. № 64181-16	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		реактивная	±1,8	±2,6
							активная	±0,8
						реактивная	±1,8	±2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	ПС 6 кВ №136, яч. 20, КЛ 6 кВ	ТПЛ Кл. т. 0,2S Ктт 150/5 Пер. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Пер. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,6
39	ПС 6 кВ №50, яч. 14, КЛ 0,4 кВ	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Пер. № 47957-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4
40	ПС 6 кВ №50, яч. 1, КЛ 0,4 кВ	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Пер. № 47957-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4
41	ПС 6 кВ №22, РУ-0,4 кВ, яч. 40, КЛ 0,4 кВ	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Пер. № 64182-16	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4
42	ПС 6 кВ №17, РУ-0,4 кВ, яч. 4, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Пер. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	УССВ-2 Пер. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4
43	ПС 6 кВ №26, яч. 5, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Пер. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4
44	ПС 6 кВ №142, яч. 7, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Пер. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11		активная реактивная	±0,4 ±1,1	±1,4 ±2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ПС 6 кВ №142, яч. 38, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±0,4	±1,4
						реактивная	±1,1	±2,4
46	ПС 6 кВ №135, яч. 104, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,4	±1,4
						реактивная	±1,1	±2,4
47	ПС 6 кВ №135, яч. 124, КЛ 0,4 кВ	ТОП Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,4	±1,4
						реактивная	±1,1	±2,4
48	ПС 6 кВ №135, яч.14, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 150/5 Рег. № 47958- 11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
49	ПС 6 кВ №135, яч.17, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47958- 11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	
50	ПС 6 кВ №135, яч.18, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	
51	ПС 35 кВ №66, яч. 11, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ПС 35 кВ №66, яч. 37, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Po werEdge R440	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
53	ПС 6 кВ №23, яч. 12, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 200/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
54	ПС 35 кВ №66, яч. 18, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
55	ПС 35 кВ №66, яч. 32, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
56	ПС 6 кВ №65, яч. 1, КЛ 0,4 кВ	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,4	±1,4	
					реактивная	±1,1	±2,4	
57	ПС 6 кВ №65, яч. 12, КЛ 0,4 кВ	ТШП Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 47957-11	-	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,4	±1,4	
					реактивная	±1,1	±2,4	
58	ПС 6 кВ №55, яч. 2, КЛ 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,2S Ктт 50/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
59	ПС 110 кВ Б, яч. 2, КЛ 6 кВ	ТПЛ Кл. т. 0,2S КТТ 150/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13/ DELL Power Edge R440	активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
60	ПС 110 кВ Б, яч. 58, КЛ 6 кВ	ТПЛ Кл. т. 0,2S КТТ 150/5 Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-02	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
61	ПС 6 кВ №25, яч. 7, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,8	±1,6
						реактивная	±1,8	±2,6
62	ПС 6 кВ №25, яч. 8, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5		активная	±0,8	±1,6
					реактивная	±1,8	±2,6	
63	ПС 6 кВ №49, яч. 16, КЛ 6 кВ	ТПОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 75/5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	
64	ПС 35 кВ №66, яч. 03, КЛ 6 кВ	ТОЛ Кл. т. 0,2S КТТ 500/5 Рег. № 47959-16	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20	активная	±0,8	±1,6	
					реактивная	±1,8	±2,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	ПС 35 кВ №66, яч. 27, КЛ 6 кВ	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,2S Ктт 500/5 Рег. № 69606-17	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1802RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-20		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,6
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02 \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 65 от плюс 10 до плюс 35 °С.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	65
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для счётчиков, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счётчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от -30 до +40 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счётчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счётчиков А1802RAL-P4GB-DW-4 - среднее время восстановления работоспособности, ч сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 1
Глубина хранения информации счётчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 30 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (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.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	40
Трансформатор тока	GIF 40.5	12
Трансформатор тока	GIF (Пер. № 29713-06)	12
Трансформатор тока	GIF (Пер. № 43240-09)	3
Трансформатор тока	ТВИ-110 (Пер. № 30559-11)	12
Трансформатор тока	ТПОЛ	26
Трансформатор тока	ТВ-110-1-2 УХЛ2	6
Трансформатор тока	ТПЛ	6
Трансформатор тока	ТШП (Пер. № 47957-11)	12
Трансформатор тока	ТШП (Пер. № 64182-16)	3
Трансформатор тока	ТОП	18
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	18
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	7

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4 (Пер. № 31857-11)	61
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4 (Пер. № 31857-06)	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4 (Пер. № 31857-20)	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер БД	DELL PowerEdge R440	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 001-2021	1
Паспорт-Формуляр	ДЯИМ.422231.288.ПФ	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) АО «Невинномысский Азот», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС 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

