

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (Завод по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ), Канчуринское ПХГ)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (Завод по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ), Канчуринское ПХГ) (далее по тексту – 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), трансформаторы напряжения (далее по тексту – 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 для ИК №1-16 (далее - УСПД), устройство синхронизации времени (далее по тексту – УСВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АО «Газпром энергосбыт», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, УСВ, сервер БД АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее - АРМ), электронную подпись (далее по тексту – ЭП) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «АльфаЦЕНТР». ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения макетов 80020.xml, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», другие смежные субъекты ОРЭ.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК для ИК №17-47;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- формирование XML- макетов 80020;
- хранение информации в базе данных сервера не менее 3,5 лет.

Первичные токи и напряжения преобразуются 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.

Для ИК №1-16 цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на третий уровень системы.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

На третьем уровне системы сервер БД автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ для ИК №1-16 и счетчики электроэнергии ИК №17-47. Опрос УСПД и счётчиков выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД и счётчиков выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер БД автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирует архивы и сохраняет на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру, оформляет справочные и отчетные документы. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от АРМ в автоматическом режиме или по запросу, с использованием ЭП, с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСП/IP 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 СОЕВ, которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК.

Для ИК № 1-16: УСПД в ЗПКТ осуществляет синхронизацию времени счетчиков, сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется не реже 1 раз в 30 минут, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов УСПД ± 2 с. В случае невозможности проведения синхронизации счетчиков со временем УСПД, в качестве источника точного времени может выступать сервер БД.

Корректировка часов УСПД выполняется автоматически от УССВ-2. УССВ-2 осуществляет прием и обработку сигналов GPS/ГЛОНАСС, по которым осуществляет постоянную синхронизацию собственных часов со шкалой времени UTC(SU) и часов УСПД с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут. Синхронизация часов УСПД с УССВ-2 происходит при расхождении более чем на ± 1 с. При выходе из строя УССВ-2, допускается коррекция время УСПД от сервера БД.

ССВ-1Г автоматически формирует сигнал точного времени для синхронизации времени в сервере БД, корректировка часов сервера БД выполняется с погрешностью, не более ± 2 с.

Для ИК № 17-47: Сервер БД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Сличение времени часов счетчиков со временем часов сервера БД осуществляется во время сеанса связи, но не реже одного раза в сутки, корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов сервера БД ± 1 с.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, 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 корректуре.

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 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные данные (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 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 объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 3С 6 кВ, яч.39	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
2	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 1С 6 кВ, яч.15	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
3	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 3С 6 кВ, яч.37	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
4	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 3С 6 кВ, яч.35	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
5	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 1С 6 кВ, яч.7	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1B-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 2С 6 кВ, яч.8	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
7	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 4С 6 кВ, яч.34	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
8	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 4С 6 кВ, яч.38	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
9	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 2С 6 кВ, яч.12	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
10	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 4С 6 кВ, яч.40	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
11	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 1С 6 кВ, яч.13	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07		активная	±1,21	±3,23
						реактивная	±2,42	±5,23
12	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 2С 6 кВ, яч.14	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ЕА05RL-P1В-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 16666-07	активная	±1,21	±3,23	
					реактивная	±2,42	±5,23	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 1С 6 кВ, яч.23	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 32139-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,32
						реактивная	±2,42	±6,49
14	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 2С 6 кВ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 32139-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,32
						реактивная	±2,42	±6,49
15	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 3С 6 кВ, яч.41	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G1B1-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,32
						реактивная	±2,42	±6,49
16	ПС 110 кВ УГП-2В, ЗРУ-6 кВ УГП-2В, 4С 6 кВ, яч.42	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4G1B1-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,21	±3,32
						реактивная	±2,42	±6,49
17	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.5	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
18	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.7	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
19	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.9	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 Ктт 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.11	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССБ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
21	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.13	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
22	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.17	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
23	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.19	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
24	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.25	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
25	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.27	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
26	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.29	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.31	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССБ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
28	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.33	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
29	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.35	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
30	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.37	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
31	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 1СШ 6кВ, яч.41	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
					реактивная	±2,23	±4,56	
32	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.6	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
33	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.10	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.12	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССБ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
35	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.14	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
36	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.16	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
37	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.20	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
38	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.24	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
39	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.30	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
40	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.32	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.34	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	ССБ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
42	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.36	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
43	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.38	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
44	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.40	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08		активная	±1,09	±2,92
						реактивная	±2,23	±4,56
45	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.42	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 75/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
46	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.44	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
47	ПС 110 кВ ПХГ, ЗРУ 6кВ, 2СШ 6кВ, яч.46	ARJP2/N2J Кл. т. 0,5 КТТ 125/5 Рег. № 21989-01	VRQ3n/S2 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 21988-01	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	активная	±1,09	±2,92	
					реактивная	±2,23	±4,56	
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos \varphi_j = 0,8$ инд $I=0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 47 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
- 5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УСПД, УССВ на однотипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 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.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	47
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц <p>- коэффициент мощности $\cos\varphi$</p> <p>- температура окружающей среды, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 2(5) до 120</p> <p>от 0,5_{инд} до 0,8_{емк}</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для электросчетчика А1805RAL-P4GB-DW-4</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для электросчетчика А1805RL-P4GB-DW-3</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для электросчетчика ЕА05RL-P1В-4</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для электросчетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>для УСПД RTU-327</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>140000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>120000</p> <p>2</p> <p>50000</p> <p>2</p> <p>150000</p> <p>2</p> <p>100000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>114</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>

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 электроэнергетики с помощью электронной почты и сотовой связи.

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;
 - 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 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	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	22
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	4
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ARJP2/N2J	93
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
Трансформатор напряжения	VRQ3n/S2	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	EA05RL-P1B-4	10
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RL-P4GB-DW-3	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	31
УСПД	RTU-327	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Методика поверки	МП СМО-010-2019	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.684 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП СМО-010-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (Завод по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ), Канчуринское ПХГ). Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 23.09.2019 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;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», согласованному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;
- счетчиков А1805RL-P4GB-DW-3, А1805RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN – по документу «Методика поверки» АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21.05.2007 г.;
- счетчиков ЕА05RL-P1В-4 – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- ССВ-1Г – по документу ЛЖАР.468150.004-01 МП «Инструкция. Серверы синхронизации времени ССВ-1Г. Методика поверки», утвержденному первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 2014 г.;
- устройство синхронизации системного времени УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;
- устройство синхронизации времени УСВ-2, Рег. № 41681-10;
- Энергомонитор-3.3Т1, Рег. № 39952-08;
- миллителиметр Ш1-15У, Рег. № 37751-08;
- термогигрометр «Ива-6Н-КП-Д», Рег. № 46434-11;
- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6, Рег. № 257-49.

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 документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт» (Завод по подготовке конденсата к транспорту (ЗПКТ), Канчуриновское ПХГ), аттестованном ФБУ «Ивановский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.311260 от 17.08.2015г.

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
ИНН 3328489050
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.