

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО» (далее АИИС КУЭ РР) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ РР решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ РР и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ РР;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ РР;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ РР (коррекция времени).

АИИС КУЭ РР представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС КУЭ РР включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.03М.08 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии, установленные на присоединениях, указанных в таблице 2 (60 точек измерений);

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе УСПД СИКОН С50 и технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя:

- сервер баз данных и сервер опроса HP Proliant DL320G8;

- автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров;
- специализированное программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000»;
- аппаратура приема-передачи данных.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии. Счетчики преобразуют мгновенные значения входных сигналов в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения (время интегрирования 1 секунда) в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности (время интегрирования 1 секунда), вычисляется для интервалов времени 3 и 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 3 и 30 мин.

Информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчиков. По запросу с УСПД сохраненные данные поступают в цифровом виде по цифровым каналам связи на входы УСПД, где осуществляется хранение и накопление полученных от счетчиков данных.

Передача данных с УСПД на верхний уровень системы (сервер АИИС КУЭ РР) осуществляется автоматически по запросу программного обеспечения (ПО) «Пирамида 2000. Сервер». «Пирамида 2000. Сервер» обеспечивает обработку и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации на сервере АИИС КУЭ РР, хранение полученных данных на жестких дисках сервера АИИС КУЭ РР, ведение оперативного контроля средней (получасовой) мощности, ведение журнала событий. ПО «Пирамида 2000. АРМ: Корпорация» обеспечивает вывод и отображение собранных и рассчитанных ПО «Пирамида 2000. Сервер» данных на АРМы и возможность их редактирования.

АИИС КУЭ РР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ функционирует на основе устройства синхронизации времени УСВ-2, подключенное к серверу опроса, часы УСПД, часы счетчиков. УСВ-2 принимает сигналы от системы спутникового времени. Сличение часов сервера АИИС КУЭ РР осуществляется два раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Время УСПД СИКОН С50 синхронизировано со временем сервера АИИС КУЭ РР, сличение – 1 раз в час, корректировка – при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем УСПД происходит при каждом опросе счетчика, корректировка осуществляется при расхождении со временем УСПД ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Погрешность системы обеспечения единого времени АИИС КУЭ РР не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО» используется ПО «Пирамида 2000», свидетельство об аттестации № АПО-209-15 от 26.10.2011, выданное ФГУП «ВНИИМС». ПО «Пирамида 2000» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1.

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ РР, от непреднамеренных и преднамеренных изменений средний (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
	CalcLeakage.dll
	CalcLosses.dll
	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Другие идентификационные данные	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав 1 и 2 уровня измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические характеристики

№ ИК	Наименование объекта, присоединения	Состав 1 и 2 –го уровня ИК				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		Трансформаторы тока	Трансформаторы напряжения	Счетчики электрической энергии	УСПД		Осн. погрешность, %	Погрешность в раб. усл., %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.1	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.1 «В-10-Т-1-1»	ТВЛМ-10 1500/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С50	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.2	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.2 «РП-1А»	ТВЛМ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.3	ПС «Город 110/10», ГЩУ, пан.14 «ТСН-1»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 0,8 ± 2,2	± 2,9 ± 4,5
2.4	ПС «Город 110/10», РУ-10кВ, ИСШ-10 кВ, яч.6 «ТП-АЗС»	ТОЛ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.5	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.7 «РП-3А»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.6	ПС «Город», РУ-10кВ, ИСШ-10 кВ, яч.8 «ТП-79А»	ТОЛ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.7	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.9 «РП-4А»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.10 «ТК-26»	ТВЛМ-10 100/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С50	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.9	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.11 «РП-5А»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.10	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.12 «Очистные А»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.11	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ИСШ-10 кВ, яч.14 «ЗРОМ-1»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,2 ± 2,2
2.12	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.16 «ЛГ-10-ТП-19»	ТВЛМ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.13	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.17 «РП-1Б»	ТВЛМ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.14	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.18 «ТП-ТПХ»	ТВЛМ-10 75/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.15	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.20 «ЛГ-10- Очистные Б»	ТВЛМ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.16	ПС «Город 110/10», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.21 «РП-3Б»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.17	ПС «Город 110/10», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.22 «РП-4Б»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.18	ПС «Город», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.24 «ЗРОМ-2»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 0,8 ± 1,8	± 1,2 ± 2,2
2.19	ПС «Город», ГЩУ, пан.14 «ТСН-2»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 0,8 ± 2,2	± 2,9 ± 4,5
2.20	ПС «Город 110/10», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.26 «РП-5Б»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.21	ПС «Город», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.27 «В- 10-Т-2-2»	ТВЛМ-10 1500/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.22	ПС «Город», РУ-10 кВ, ПСШ-10 кВ, яч.28 «ТП-79Б»	ТОЛ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.23	ПС «Город», РУ-10кВ, пан.14 «ТСН-3»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.24	ПС «Город», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.31 «В-10-Т-1-3»	ТЛМ-10 1500/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.25	ПС «Город», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.32 «РП-2А»	ТЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7
2.26	ПС «Город», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.33 «ТП-66А»	ТЛМ-10 100/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,0 ± 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.27	ПС «Город», РУ-10кВ, ШСШ-10 кВ, яч.34 «ТП-74 яч.3»	ТОЛ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,1	± 3,0
2.28	ПС «Город», РУ-10кВ, ШСШ-10 кВ, яч.37 «РП-6А»	ТЛМ-10 100/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.29	ПС «Город», РУ-10кВ, ШСШ-10 кВ, яч.39 «ЛГ Аэропорт А»	ТЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.30	ПС «Город», РУ-10кВ, IVСШ-10 кВ, яч.41 «ТП-66Б»	ТЛМ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.31	ПС «Город», РУ-10кВ, IVСШ-10 кВ, яч.43 «РП-2Б»	ТЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.32	ПС «Город», РУ-10кВ, IVСШ-10 кВ, яч.44 «ТП-74 яч.5»	ТЛМ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.33	ПС «Город», РУ-10кВ, IVСШ-10 кВ, яч.46 «ЛГ Аэропорт Б»	ТЛМ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
2.34	ПС «Город», ГЩУ, пан.14 «ТСН-4»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 0,8	± 2,9
2.35	ПС «Город», РУ-10кВ, IVСШ-10 кВ, яч.49 «В-10-Т-2-4»	ТЛМ-10 1500/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
3.1	ПС «Промышленная», ГЩУ, пан.13 «Р-10- ТСН-1»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5		СИКОН С50	Активная	± 0,8
3.2	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.4 «ТП-2РП»	ТВЛМ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.3	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.6 «РП-ТНС-14А»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.4	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.7 «В-10-Т-1»	ТПШЛ-10 2000/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.5	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.8 «1 РП-А»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.6	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.10 «ТК-34 (КНС-10)»	ТОЛ-10 150/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.7	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.12 «ТП-9РП»	ТОЛ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.8	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.13 «ТК-29»	ТВЛМ-10 400/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 1,1	± 3,0
3.9	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.16 «ТП-5РП-А»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 0,8	± 1,2
3.10	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ICШ-10 кВ, яч.17 «Л-ТП-22-РП-10»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная		± 0,8	± 1,2

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.11	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ИСШ-10 кВ, яч.19 «ТП-241А»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	СИКОН С50	Активная	± 1,1	± 3,0
						Реактивная	± 2,6	± 4,7
3.12	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ИСШ-10 кВ, яч.20 «ТП-7РП-А»	ТЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
						Реактивная	± 2,6	± 4,7
3.13	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ИСШ-10 кВ, яч.22 «РП-Хлебозавод яч.15»	ТОЛ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
						Реактивная	± 2,6	± 4,7
3.14	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.26 «ТП-244»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 0,8	± 1,2
						Реактивная	± 1,8	± 2,2
3.15	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.28 «КНС-10Б»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 0,8	± 1,2
						Реактивная	± 1,8	± 2,2
3.16	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.30 «РП-10Б»	ТОЛ-10 300/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
						Реактивная	± 2,6	± 4,7
3.17	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, ч.31 «ТП-229Б»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 0,8	± 1,2
						Реактивная	± 1,8	± 2,2
3.18	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.32 «ИТК-Б»	ТОЛ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5		Активная	± 1,1	± 3,0
					Реактивная	± 2,6	± 4,7	
3.19	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.33 «ТП-8РП»	ТЛМ-10 200/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 1,1	± 3,0	
					Реактивная	± 2,6	± 4,7	
3.20	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.34 «4РП-Б»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 0,8	± 1,2	
					Реактивная	± 1,8	± 2,2	
3.21	ПС «Промышленная», ГЩУ, ПСШ-10 кВ, пан.11 «Р-10-ТСН-2»	ТОП-0,66 100/5 кл.т. 0,5	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 0,8	± 2,9	
					Реактивная	± 2,2	± 4,5	
3.22	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.36 «РП Хлебозавод яч.4»	ТВЛМ-10 300/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 0,8	± 1,2	
					Реактивная	± 1,8	± 2,2	
3.23	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.38 «ТП-7РП-Б»	ТВЛМ-10 100/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 1,1	± 3,0	
					Реактивная	± 2,6	± 4,7	
3.24	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.39 «В-10-Т-2»	ТЛШ-10 2000/5 кл.т. 0,5S	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 0,8	± 1,2	
					Реактивная	± 1,8	± 2,2	
3.25	ПС «Промышленная», РУ-10кВ, ПСШ-10 кВ, яч.44 «1 РП-Б»	ТВЛМ-10 600/5 кл.т. 0,5	НТМИ-10-66 УЗ 10000/100 кл.т. 0,5	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5	Активная	± 1,1	± 3,0	
					Реактивная	± 2,6	± 4,7	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

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

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) $U_{НОМ}$; ток (1 - 1,2) $I_{НОМ}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети для ИК №2.11, 2.18: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{\text{НОМ}}$; ток (0,02 - 1,2) $I_{\text{НОМ}}$; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
- параметры сети для ИК №2.1-2.10, 2.12-2.17, 2.19-2.35, 3.1-3.25: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{\text{НОМ}}$; ток (0,05 - 1,2) $I_{\text{НОМ}}$; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 45°C до + 45°C, для счетчиков от 0 °С до +40 °С, для сервера от +10 °С до +35 °С.

5. Погрешность в рабочих условиях указана:

- ИК №2.11, 2.18 для тока (0,02 - 1,2) $I_{\text{НОМ}}$ $\cos\varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
- ИК №2.1-2.10, 2.12-2.17, 2.19-2.35, 3.1-3.25 для тока (0,05 - 1,2) $I_{\text{НОМ}}$ $\cos\varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ППГХО» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ РР как его неотъемлемая часть.

7. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчики СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.03М.08 (параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 2 часов);
- УСПД СИКОН С50 (параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 2 часов); сервер (параметры надежности: коэффициент готовности $K_g = 0,99$, среднее время восстановления работоспособности не более 30 минут);
- УСВ-2 (в составе СОЕВ) (параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 2 часов).

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД, сервера опроса и баз данных с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи посредством ручного сбора данных.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках;
- журнал УСПД:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - потери и восстановления связи со счётчиками;
 - программные и аппаратные перезапуски;

- корректировки времени в УСПД и каждом счетчике;
- изменения ПО и перепараметрирования УСПД.

Мониторинг состояния АИИС КУЭ РР:

- возможность съема информации со счетчика автономным и удаленным способами;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер опроса и БД, АРМы.

Защита программного обеспечения (ПО) «Пирамида 2000» обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- ИИК – электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВКЭ – УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК – сервер, АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений: 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора: 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- ИИК – электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М и СЭТ-4ТМ.03М.08 имеет энергонезависимую память для хранения значений активной и реактивной мощности с тридцатиминутным интервалом на глубину 113,7 суток, журналов событий, а также запрограммированных параметров. Хранение собственных журналов событий счетчиков (функция автоматизирована);
- ИВКЭ – УСПД - глубина хранения графиков средних мощностей в УСПД за интервалы 3 минуты – 2,5 часа, за интервалы 30 минут – 45 суток. Хранение журналов событий счетчиков и собственного журнала событий УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК – хранение массивов профилей активной и реактивной мощности с 3-х минутным интервалом усреднения по отдельным точкам измерения в сервере БД АИИС – 1 сутки, с 30-ти минутным интервалом усреднения - на глубину не менее 3,5 лет. Хранение журналов событий счетчиков, а также хранение интегрального журнала событий на уровне ИВК на глубину не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на система автоматизированная информационно - измерительная коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО».

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО» определяется проектной документацией на систему и указана в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО»

Наименование	Количество
Трансформатор тока ТЛМ-10	26 шт.
Трансформатор тока ТВЛМ-10	62 шт.
Трансформатор тока ТЛШ-10	3 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10	18 шт.
Трансформатор тока ТОП-0,66	18 шт.
Трансформатор тока ТПШЛ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-10-66УЗ	4 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М	54 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М.08	6 шт.
Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С50	2 шт.
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1 шт.
Информационно-вычислительный комплекс «Пирамида 2000»	1 шт.
Основной сервер баз данных и сервер опроса HP Proliant DL320G8	1 шт.
Автоматизированные рабочие места	5 шт.
Методика поверки ЭНСТ.01.102/1.МП	1 шт.
Паспорт-формуляр ЭНСТ.01.102/1.ФО	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ЭНСТ.01.102/1.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.07.2014 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- УСПД СИКОН С50 – ВЛСТ 198.00.000 И1;
- УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.001И1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте-формуляре ЭНСТ.01.102/1.ПС-ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии розничного рынка ОАО «ППГХО»

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
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 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСеть»

Адрес: 142800, РФ, Московская область, г. Ступино,

ул. Транспортная, владение 11, офис 20

Тел.: (495) 660-50-19

Факс: (495) 660-50-19

Электронная почта: info@energoset.ru

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин
М.п.

«___» _____ 2014 г.