

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов 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 (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер БД АИИС КУЭ, каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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. 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 счетчика по линиям связи поступает на входы сервера баз данных, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности через каналы связи.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (счетчиков и ИВК). АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации времени на основе УСВ-3, синхронизирующих собственное время по сигналам времени, получаемым от GPS/GLONASS -приемника, входящего в состав УСВ-3. Ход часов УСВ-3 не более $\pm 0,1$ с. УСВ-3 подключено к ИВК «ИКМ-Пирамида». ИВК «ИКМ-Пирамида» периодически сравнивает свое системное время со временем в УСВ-3. Сличение часов ИВК «ИКМ-Пирамида» осуществляется не реже чем 1 раз в час, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Сравнение показаний

часов счетчиков и ИВК «ИКМ-Пирамида» производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка осуществляется при расхождении часов счетчиков и ИВК «ИКМ-Пирамида» ± 1 с, но не чаще 1 раза в сутки.

Передача данных осуществляется по каналам связи со скоростью не менее 9600 бит/с, следовательно, время задержки составляет меньше 0,2 с.

Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова» используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Модуль вычисления значений энергии и мощности по группам точек учета	CalcClients.dll	3	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
Модуль расчета небаланса энергии/мощности	CalcLeakage.dll	3	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
Модуль вычисления значений энергии потерь в линиях и трансформаторах	CalcLosses.dll	3	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Общий модуль, содержащий функции, используемые при вычислениях различных значений и проверке точности вычислений	Metrology.dll	3	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых в бинарном протоколе	ParseBin.dll	3	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5

Окончание таблицы 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколам семейства МЭК	ParseIEC.dll	3	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Modbus	ParseModbus.dll	3	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
Модуль обработки значений физических величин, передаваемых по протоколу Пирамида	ParsePiramida.dll	3	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
Модуль формирования расчетных схем и контроля целостности данных нормативно-справочной информации	SynchroNSI.dll	3	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
Модуль расчета величины рассинхронизации и значений коррекции времени	VerifyTime.dll	3	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-31 (РМЦ) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., отходящий кабель от яч. 12	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067495 Зав. № 067496 Зав. № 067497 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130827 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
2	ТП-31 (РМЦ) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, I с.ш., РП-8 (кузнечное отделение), яч. 6	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 228468 Зав. № 228470 Зав. № 228471 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121838 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
3	ТП-31 (РМЦ) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 11	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 60/5 Зав. № 005432 Зав. № 005434 Зав. № 005435 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122131 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	Здание кафе, ВРУ, ШУ абонента	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 287317 Зав. № 287318 Зав. № 287319 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1102130154 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
5	ТП-32 (БСК) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 15	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 60/5 Зав. № 285928 Зав. № 285929 Зав. № 285930 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121922 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
6	ТП-27 (6/0,4кВ), РУ- 0,4кВ, II с.ш., яч. 3	ТТЭ-30 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4061 Зав. № 4062 Зав. № 4031 Госреестр № 32501-08	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122173 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП-31 (котельная №2) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., ПР-24, яч. 3	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 392909 Зав. № 392908 Зав. № 392907 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122159 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
8	ТП-31 (котельная №2) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., ПР-2, яч. 1	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 60/5 Зав. № 285925 Зав. № 285926 Зав. № 285927 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130812 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
9	ТП-5 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, I с.ш., яч. 11	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067327 Зав. № 067328 Зав. № 067332 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130777 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	ТП-5 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 12	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067333 Зав. № 067334 Зав. № 067335 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130811 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
11	ТП-5 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 13	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067329 Зав. № 067330 Зав. № 067331 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121942 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
12	ТП-32 (ОПС) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, I с.ш., ПР-1, яч. 3	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 392903 Зав. № 392906 Зав. № 392905 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122040 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ТП-25 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, I с.ш., яч. 1	Т-0,66М УЗ/П Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067485 Зав. № 067484 Зав. № 067483 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130743 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
14	ТП-25 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 6	Т-0,66М УЗ/П Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067480 Зав. № 067481 Зав. № 067482 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121921 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
15	Здание пункта общественного питания "Пельменная", ВРУ, ШУ	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 880424 Зав. № 880425 Зав. № 891534 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121997 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
16	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 6	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 788641 Зав. № 788645 Зав. № 788643 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130868 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
17	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 9, Отвод №1	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 60/5 Зав. № 005431 Зав. № 005428 Зав. № 005429 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130747 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
18	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 9, Отвод №2	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 228473 Зав. № 228474 Зав. № 228467 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130903 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 11	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 287313 Зав. № 287311 Зав. № 287312 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103131036 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
20	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 4	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 757797 Зав. № 757791 Зав. № 757794 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130813 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
21	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 13	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 739313 Зав. № 739314 Зав. № 739310 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130785 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 10	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 393044 Зав. № 393040 Зав. № 393041 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130848 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
23	ТП-39 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 5	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 795328 Зав. № 750488 Зав. № 750487 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121893 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
24	ТП-38 "Ф" (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 8	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 096507 Зав. № 096508 Зав. № 096509 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121908 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ТП-25 "А" (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, ввод I с.ш., ШУ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав. № 3000648 Зав. № 3000649 Зав. № 3000650 Госреестр № 1673-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121846 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
26	ТП-25 "А" (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, ввод II с.ш., ШУ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав. № 3000378 Зав. № 3000383 Зав. № 3000382 Госреестр № 1673-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121998 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
27	ООО ПКФ "Новотех", электрощитовая, ШУ	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 60/5 Зав. № 285922 Зав. № 285923 Зав. № 285924 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122103 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Здание бани №2, ВРУ, ШУ	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 287314 Зав. № 287315 Зав. № 287316 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121963 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
29	ГПП(110/6 кВ), I с.ш., ф. 7	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 4229 Зав. № 5763 Зав. № 4292 Госреестр № 11077-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 82339 Госреестр № 51199-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1105110183 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
30	ГПП(110/6 кВ), II с.ш., ф. 33	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2785 Зав. № 2347 Зав. № 2445 Госреестр № 11077-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 87133 Госреестр № 51199-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1105120420 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	ГПП(110/6 кВ), IV с.ш., ф. 42	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 2643 Зав. № 2576 Зав. № 2318 Госреестр № 11077-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 87158 Госреестр № 51199-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1105120486 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
32	ГПП(110/6 кВ), III с.ш., ф. 16	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. № 034 Зав. № 4245 Зав. № 5703 Госреестр № 11077-07	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 82364 Госреестр № 51199-12	ПСЧ- 4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112115950 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
33	ТП-25 (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, I с.ш., яч. 3	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 850886 Зав. № 851131 Зав. № 850885 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104130861 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	КТП-630 кВА (6/0,4 кВ), ввод РУ-0,4 кВ	Т-0,66М УЗ/П Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 067486 Зав. № 067488 Зав. № 750484 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112122166 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
35	КТП-400 кВА (6/0,4 кВ), ввод РУ-0,4 кВ	Т-0,66М УЗ/П Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 067492 Зав. № 067493 Зав. № 067494 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121858 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная
36	Участок "Препарат МХЗ", РУ-0,4кВ, яч. 9	Т-0,66М УЗ Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 392902 Зав. № 392904 Зав. № 392901 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121825 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
37	ТП-38 (с/соли) (6/0,4кВ), РУ-0,4кВ, II с.ш., яч. 8	Т-0,66М УЗ/II Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 246262 Зав. № 246263 Зав. № 246264 Госреестр № 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112121844 Госреестр № 46634-11	Intel 1U R1304BTLSHBNR	Активная Реактивная

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерительных каналов (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, $(\pm d)$, %			Погрешность в рабочих условиях, $(\pm d)$, %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-5, 7-14, 17-20, 22, 25-28, 33-37 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 0,5S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	1,0	1,2	1,9	1,6	1,8	2,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,2	1,9	1,6	1,8	2,4
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	1,3	1,6	2,9	1,9	2,1	3,2
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	2,2	2,7	4,8	2,6	3,0	5,0
6, 15-16, 21, 23-24, 33-34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 0,5S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	1,0	1,2	1,9	1,6	1,8	2,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,3	1,5	2,8	1,8	2,0	3,1
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	2,3	2,9	5,4	2,7	3,2	5,6
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	-	-	-	-	-	-
29-32 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	1,2	1,4	2,3	1,8	1,9	2,7
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,4	1,7	3,0	1,9	2,2	3,4
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	2,4	3,0	5,5	2,7	3,3	5,7
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	-	-	-	-	-	-

Таблица 4 - Метрологические характеристики измерительных каналов (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная погрешность, $(\pm d)$, %			Погрешность в рабочих условиях, $(\pm d)$, %		
		$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,9$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-5, 7-14, 17-20, 22, 25-28, 33-37 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,4	1,8	1,4	4,0	3,7	3,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,4	1,8	1,4	4,0	3,7	3,4
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	3,5	2,6	1,8	4,8	4,1	3,4
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	5,7	4,1	2,7	6,5	5,1	4,1
6, 15-16, 21, 23-24, 33-34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 1,0)	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,4	1,8	1,4	4,0	3,7	3,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,3	2,4	1,7	4,6	4,0	3,4
	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	6,4	4,5	2,7	7,2	5,5	3,4
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
29-32	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 I_{Н1}$	2,8	2,1	1,6	4,3	3,8	3,4
	$0,2 I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,6	2,6	1,8	4,8	4,1	3,4
(ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05 I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	6,6	4,6	2,8	7,3	5,6	3,4
	$0,01(0,02) I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 I_{Н1}$	-	-	-	-	-	-

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. Нормальные условия эксплуатации:

Параметры сети:

- диапазон напряжения (0,9 – 1,1) $U_{ном}$;
- диапазон силы тока (0,01 – 1,2) $I_{ном}$;
- частота (50±0,2) Гц;
- коэффициент мощности $\cos\phi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды:
- ТТ и ТН от минус 45 °С до плюс 40 °С;
- счетчиков от плюс 21 °С до плюс 25 °С;
- сервера БД от плюс 10 °С до плюс 30 °С;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети:

- диапазон первичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{Н1}$;
- диапазон силы первичного тока - (0,01 – 1,2) $I_{Н1}$;
- коэффициент мощности $\cos\phi(\sin\phi)$ 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);
- частота - (50 ± 0,2) Гц;

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

- для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети:

- диапазон вторичного напряжения (0,9 – 1,1) $U_{Н2}$;
- диапазон силы вторичного тока (0,01 – 1,2) $I_{Н2}$;
- коэффициент мощности $\cos\phi(\sin\phi)$ - 0,5 – 1,0 (0,87 – 0,5);
- частота - (50 ± 0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С;

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

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,9; 0,8; 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 15 °С до плюс 35 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Химический завод им.

Л.Я. Карпова» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05МК – среднее время наработки на отказ не менее $T = 165\ 000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер БД – среднее время наработки на отказ не менее $T = 138\ 500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,25$ ч.

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;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 3 мин, 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 3 мин, 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – за 3,5 года (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова».

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
1	2	3	4
Трансформатор тока	Т-0,66М УЗ/П	50733-12	51
	Т-0,66М УЗ	36382-07	39
	ТТЭ-30	32501-08	3
	ТНШЛ-0,66	1673-07	6
	ТЛШ-10	11077-07	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	51199-12	4
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11	37
Методика поверки	–	–	1
Формуляр	–	–	1
Руководство по эксплуатации	–	–	1

Поверка

осуществляется по документу САИМ.411711.072.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК – по методике поверки ИЛГШ.411152.167РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.167РЭ, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2011 г.;
- ИВК «ИКМ-Пирамида» – по документу «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-3 – по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки ВЛСТ 240.00.000МП», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в августе 2012 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Химический завод им. Л.Я. Карпова», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ)

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Рашн Энерджи»

Юридический адрес: 129626, г. Москва, Первый Рижский переулок, д. 2, стр.1.

Тел.: (495) 989-65-61

Факс: (495) 989-65-62

E-mail: office@russian-energy.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119631, 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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.