

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчик), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

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 усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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 через интерфейс RS-485 поступает на входы GSM-модема и далее по каналам связи стандарта GSM посредством технологии передачи данных GPRS (основной канал) или CSD (резервный канал) поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от ИВК смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по сигналам глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. Связь сервера АИИС КУЭ с УССВ реализована посредством интерфейса RS-232. При наличии любого расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При любом расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f

Продолжение таблицы 1

1	2
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-0011 РНС-3 «Гайва», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 3, ф. «Очистные»	ТПЛ-10-М 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
2	ТП-0011 РНС-3 «Гайва», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 6, ф. «РНС-1»	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
3	ТП-0011 РНС-3 «Гайва», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 11, ф. «РНС-2»	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
4	ТП-1667 РНС-5 Каляева, РУ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод Т1	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
5	ТП-1667 РНС-5 Каляева, РУ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод Т2	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ТП-0819 РНС-4 «Камская долина», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
7	ТП-0819 РНС-4 «Камская долина», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
8	ТП-0819 РНС-4 Камская долина, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 17	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
9	РНС-3 «Парковый», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 8, ф. «КНС-3 ввод-1»	ТЛК 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
10	РНС-3 «Парковый», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 15, ф. «КНС-3 ввод-2»	ТОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-02	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
11	РНС-3 «Парковый», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 20, Ф. «КНС-3 ввод-3»	ТПЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 38202-08		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ в сторону ТП-0313(5)	ТОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
13	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 16, ф. «Связь-1»	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
14	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 8, ф. «ГНС-5 ввод-1»	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
15	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 18, ф. «Фуд Трейд-1»	ТОЛ-СЭЩ-10 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
16	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 9, ф. «ГНС-5 ввод-2»	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
17	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 15, ф. «Связь-2»	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	активная реактивная		
18	ГНС-5 «Вишерская», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 19, ф. «Фуд Трейд-2»	ТОЛ-СЭЩ-10 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	СЭТ-4ТМ.02М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	активная реактивная		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС ГНС «Правый берег», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 2	ТПЛ-10-М ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
20	ПС ГНС «Правый берег», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 6	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
21	ГНС-4 «Хмели», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 4, ф. «Насосная-4 вв. 1»	ТПЛ-10 ТПЛ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
22	ГНС-4 «Хмели», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 15, ф. «Насосная-4 вв. 2»	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
23	ПС «Гляденово», ВНС-1, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 2, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
24	ПС «Гляденово», ВНС-1 РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 31, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ПС «Гляденово», ВНС-1, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 12, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
26	ПС «Гляденово», ОРУ-35кВ, 2СШ 35 кВ, яч. ВЛ-35 кВ Гляденово - Красава	ТВЭ-35УХЛ12 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная
27	ПС «Гляденово», ОРУ-35 кВ, 1СШ 35 кВ, яч. ВЛ-35 кВ Гляденово - Аэропорт	ТВЭ-35УХЛ12 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 13158-04	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 19813-05	Альфа А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная реактивная
28	РНС-2 «Мотовилиха», РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 13, ввод 1	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
29	РНС-2 «Мотовилиха», РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, ввод 2	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
30	ПС ГНС «Правый берег», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 11	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
31	ТП-0011 РНС-3 «Гайва», вывод 0,4 кВ ТМ-400 кВА, КЛ-0,4 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ПС «Гляденово», ВНС-2 РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 1.1, КЛ-6 кВ ф. «Перспектива»	ТОЛ-10-1 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
33	КНТП-3, РУ-0,4 кВ Т-1, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО «Заполье»	ТШП 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
34	КНТП-3, РУ-0,4 кВ Т-2, КЛ-0,4 кВ в сторону ООО «Заполье»	ТОП 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
35	БКТП ИП Игонин, РУ-0,4 кВ, 1СШ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
36	БКТП ИП Игонин, РУ-0,4 кВ, 2СШ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
37	ПС «Заполье» КТП «Колбасный цех», Т-1, РУ-0,4 кВ, ввод ООО «Гарант плюс»	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
38	ПС «Заполье» КТП «Колбасный цех», Т-1, РУ-0,4 кВ, ввод ОЗЖ «Доброе сердце»	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС «Заполье» КТП «Колбасный цех», Т-2, РУ-0,4 кВ, ввод ООО «Гарант плюс»	ТШП 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47957-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
40	ПС «Заполье» КТП «Колбасный цех», Т-2, РУ-0,4 кВ, ввод ОЗЖ «Доброе сердце»	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
41	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 15, ф. 29	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	НАМИ-10-95 УХЛ12 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
42	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 17, ф. 31	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
43	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 21, ф. 35	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
44	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 23, ф. 33	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
45	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 25, ф. 27	ТПОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	ПС «Река», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 27, ф. «Подъем-1 ввод 5»	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
47	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 8, ф. 32	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-00	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
48	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 10, ф. 30	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
49	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 18, ф. 36	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
50	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 20, ф. 34	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
51	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 22, ф. 28	ТПОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
52	ПС «Река», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 26, ф. «Подъем-1 ввод 4»	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 32139-06		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	ПС «Рассохинская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 28, ф. «Озонирование-1»	ТОЛ-10 УТ2 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-72	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
54	ПС «Рассохинская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 27, ф. «Подъем-1 ввод 1»	ТОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
55	ПС «Рассохинская», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. № 23, ф. «Подъем-1 ввод 3»	ТОЛ-10-1 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 15128-07		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
56	ПС «Рассохинская», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 20, ф. «Подъем-1 ввод 2»	ТОЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47959-11	НОЛ.08 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3345-72	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
57	ПС «Рассохинская», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. № 19, ф. «Озонирование-2»	ТОЛ-10 УТ2 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 6009-77		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
58	ТП-608 НС 2 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 5, КЛ-6 кВ ф. «Землячки»	ТПОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ТП-608 НС 2 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ ф. «БКВ»	ТПОЛ 10 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛП 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
60	ТП-608 НС 2 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ от ТП-2070	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
61	ТП-830 НС «Центральная подзона», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 7, ф. «Насосная-1»	ТПЛМ-10 ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
62	ТП-830 НС «Центральная подзона», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 10, ф. «Насосная-2»	ТПЛ 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-11	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
63	ТП-830 НС «Центральная подзона», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ от ТП-0055	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
64	ТП-603 НС «Южная», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 7, ф. «Насосная Южная»	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
65	ТП-603 НС «Южная», РУ-6 кВ, ЗСШ 6 кВ, яч. 22, ф. «Городской»	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
66	ТП-603 НС «Южная», РУ-6 кВ, ЗСШ 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ от ТП-6091	ТПОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
67	ТП-603 НС «Южная», РУ-6 кВ, ЗСШ 6 кВ, яч. 19, КЛ-6 кВ от ТП-6041	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
68	ТП-0896 НС «Заречная», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 10, ф. «Насосная-3»	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
69	ТП-0896 НС «Заречная», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 9, ф. «Насосная-1»	ТПЛ-10-М ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-07 Рег. № 2363-68		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
70	ТП-0896 НС «Заречная», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 4, ф. «Насосная-2»	ТПЛ-10-М 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
71	ЩУ 0,4 кВ БССС	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
72	ТП-116 НС 1 подъема БВК, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 10 Ввод 1	ТЛК10-5,6 ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ-06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
73	ТП-116 НС 1 подъема БВК, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 3 Ввод 2	ТЛК10-5,6 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	ЗНОЛ-06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
74	ТП-116 НС 1 подъема БВК, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 4 Ввод 3	ТЛК10-5,6 ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01 Рег. № 7069-79		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
75	РП 6 кВ в/з № 1, 1СШ 6 кВ, яч. 4, КЛ-6 кВ в сторону ТП-75 (КОС), трансформатор-1, ввод-1	ТПОЛ 10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
76	РП 6 кВ в/з № 1, 2 СШ 6 кВ, яч. 15, КЛ-6 кВ в сторону ТП-75 (КОС), трансформатор-2, ввод-2	ТПОЛ 10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
77	ТП-4 НС 1 подъем п. Н.Ляды, РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 3, ф.8	ТПЛ-10-М 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
78	ТП-4 НС 1 подъем п. Н.Ляды, РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 2, ф. 3	ТПЛ-10-М 75/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 22192-03	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
79	ЩО 0,4 кВ ж/д переезда 1 км	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
80	ЩУ 0, 4 кВ СНТ «Железнодорожник»	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
81	ТП-4 НС 1 подъем п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, ШР-2, КЛ-0,4 кВ ООО «Яхт клуб «Вороновка»	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
82	ТП-4 НС 1 подъем п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, щит н/н, ВЛ-0,4 кВ ООО «Утес»	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
83	ТП-4 НС 1 подъем п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, ЩСН, гр. 2, КЛ-0,4 кВ в сторону жилого дома Гильмияновой Т.С.	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
84	РЩ 0,4 кВ Котельной, Р-100, КЛ-0,4 кВ коллективный сад № 97 «Благодать-1»	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
85	ТП-1, щит н/н, 2СШ 0,4 кВ, Р-100, КЛ-0,4 кВ СНТ № 96 «Родник-2»	ТОП 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
86	ТП-1, щит н/н, 1СШ 0,4 кВ, Р-100, КЛ-0,4 кВ ГСК-71 «Авангард»	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12	активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
87	ТП-2, щит н/н, 2СШ 0,4 кВ, Р-100, КЛ-0,4 кВ СНТ № 91 «Росинка»	ТОП 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-11	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
88	ТП-0896 НС «Заречная», РУ-0,4 кВ, панель № 4, щит 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ стройплощадка	–	–	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 1/2 Рег. № 51593-12		активная реактивная
89	ТП-0040 НС «Северная», РУ-6 кВ, 1СШ 6 кВ, яч. 2, ввод Т1	ТПЛМ-10 ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 Рег. № 22192-07	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
90	ТП-0040 НС «Северная», РУ-6 кВ, 2СШ 6 кВ, яч. 7, ввод Т2	ТПЛ-10-М 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 22192-03	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
91	КНС-5 «Крохолева», РУ-6 кВ, 1СШ, яч. 5, Ввод 1	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
92	КНС-5 «Крохолева», РУ-6 кВ, 2СШ, яч. 11, Ввод 2	ТПОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 6000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-04	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 сервер АИИС КУЭ: HP ProLiant DL180 G6	активная реактивная
93	КНС-5 «Крохолева», РУ-6 кВ, 2СШ, яч. 12, Ввод 3	ТПОЛ 10 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 1261-02		ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>5 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>						

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 7; 15; 18; 20; 24; 32; 41; 45; 46; 51; 52; 55; 56; 59; 60; 65 - 68; 70; 75; 76; 90; 93 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
2; 3; 6; 8 - 14; 16; 17; 19; 21 - 23; 25; 28 - 30; 42 - 44; 47 - 50; 53; 54; 57; 58; 61 - 64; 69; 72 - 74; 77; 78; 89; 91; 92 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
4; 5; 31; 33; 34; 37 - 40; 85; 87 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
26; 27 (ТТ 0,5; ТН 0,5 Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
35; 36 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
71 (Счетчик 1)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
79 - 84; 86; 88	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
(Счетчик 1)	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>							

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы относительной основной погрешности измерений, ($\pm d$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %	
		$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$	$\cos j = 0,8$	$\cos j = 0,5$
1	2	3	4	5	6
1; 7; 15; 18; 20; 24; 32; 41; 45; 46; 51; 52; 55; 56; 59; 60; 65 - 68; 70; 75; 76; 90; 93 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
2; 3; 6; 8 - 14; 16; 17; 19; 21 - 23; 25; 28 - 30; 42 - 44; 47 - 50; 53; 54; 57; 58; 61 - 64; 69; 72 - 74; 77; 78; 89; 91; 92 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
4; 5; 31; 33; 34; 37 - 40; 85; 87 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
26; 27 (ТТ 0,5; ТН 0,5 Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	3,2	2,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,8	5,0	3,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8
35; 36 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
71 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
79 - 84; 86; 88 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до плюс 35 °С.</p> <p>3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	93
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ <p>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</p> <p>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</p> <p>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от $0,05I_b$ до $I_{макс}$</p> <p>от 49,5 до 50,5</p> <p>от 0,5 инд. до 0,8 емк.</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от 0 до +35</p> <p>0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 	<p>120000</p> <p>3</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>35000</p> <p>2</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее 	<p>85</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	26
Трансформатор тока	ТПЛ-10	28
Трансформатор тока	ТШП	15
Трансформатор тока	ТЛК	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	17
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	8
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	9
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	26
Трансформатор тока	ТПЛ	3
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	6
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	4
Трансформатор тока	ТОП	15
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	4
Трансформатор тока	ТОЛ	2
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	78
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НОЛ.08	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД	80
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HP ProLiant DL180 G6	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП 16-2019	1
Формуляр	АСВЭ 116.01.000 ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 16-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье»). Методика поверки», утвержденному ООО «АСЭ» 27.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02 (рег. № 46656-11);
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1 (рег. № 39952-08);
- термогигрометр Ива-6А-Д (рег. № 46434-11);
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (рег. № 28134-12).

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) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье») (АИИС КУЭ ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье»)), аттестованной ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ООО «НОВОГОР-Прикамье»)

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: info@autosysen.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

Адрес: 600026, г. Владимир, ул. Тракторная, д. 7А

Телефон: (4922) 60-43-42

Web-сайт: autosysen.ru

E-mail: Autosysen@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «АСЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312617 от 17.01.2019 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.