

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Синтез Энерго-Ресурс» (ООО «МТсК»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Синтез Энерго-Ресурс» (ООО «МТсК») (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности в точках измерения Общества с ограниченной ответственностью «Марийская Теплосетевая Компания» (ООО «МТсК»), сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределением функций измерения.

АИИС КУЭ решает следующие функции:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодически (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в центры сбора и обработки информации (ЦСОИ) смежных субъектов оптового рынка;
- предоставление, по запросу, контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – смежных участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени), соподчинённой национальной шкале времени.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52323 для активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя устройство синхронизации времени на базе GPS-приемника типа УСВ-1 производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии» (№ 28716-05 в Государственном реестре средств измерений), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и специализированное программное обеспечение (ПО) пакет программ «Пирамида 2000» из состава «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида 2000» производства ЗАО ИТФ «Системы и технологии» (№ 21906-11 в Государственном реестре средств измерений), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

На уровне ИВК обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- автоматическое выполнение коррекции времени;
- сбор данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- восстановление данных (после восстановления работы каналов связи, восстановления питания и т.п.);
- возможность масштабирования долей именованных величин электрической энергии;
- хранение результатов измерений, состояний объектов и средств измерений в течение 3,5 лет;
- ведение нормативно-справочной информации;
- ведение «Журналов событий»;
- формирование отчетных документов;
- передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в ИАСУ КУ и другим заинтересованным субъектам ОРЭ;
- безопасность хранения данных и ПО в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 – 2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и ПО;
- разграничение прав доступа к информации;
- измерение интервалов времени и синхронизацию времени от СОЕВ.

Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение накопленной информации происходит при помощи автоматизированного рабочего места (АРМ). Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

АРМ функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows.

АРМ обеспечивает представление в визуальном виде и на бумажном носителе следующей информации:

- отпуск или потребление активной и реактивной мощности, усредненной за 30-минутные интервалы по любой линии или объекту за любые интервалы времени;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электрической энергии за любой контролируемый интервал времени.

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

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

- активная и реактивная электрическая энергия как интеграл от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемых для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Счетчики электроэнергии по запросу ИВК передают измерительную информацию по каналам связи сотового оператора GSM-стандарта в ЦСОИ, где происходит обработка и хранение результатов измерений.

ИИК, ИВК и линии связи между ними образуют измерительные каналы (ИК). Метрологические характеристики и состав первого уровня ИК указан в таблице 2.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя устройство УСВ-1 с приемником сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Часы УСВ-1 синхронизированы с приемником сигналов точного времени, сличение ежесекундное. Погрешность синхронизации не более  $\pm 0,35$  с.

УСВ-1 осуществляет коррекцию показаний часов счетчика электроэнергии со временем один раз в сутки независимо от величины расхождения.

Журналы событий счетчиков электрической энергии отражают: время (ДД.ЧЧ.ММ) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Защищенность применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика электрической энергии;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение «Пирамида 2000» защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты – «Высокий», согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2000» (версия 3.0)
Идентификационное наименование файлов ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchroNSI.dll VerifyTime.dll

Продолжение таблицы 1

Цифровой идентификатор файлов ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132fd79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c836f557f885b737261328cd77805bd1ba748e73a9283d1e66494521f63d00b0d9fc391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca091ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики и состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование присоединения	Состав ИК 1-го уровня			ПО	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Котельная № 0301 ЗТП № 60 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 секция шин 6 кВ, ф."ЭД№10"	ТПЛ-10 У3 кл.т. 0,5; 100/5 № в Фед. информ. фонде 1276-59	НТМИ-6 кл.т. 0,5 6000/100 № в Фед. информ. фонде 380-49	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл.т. 0,5S/1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,3 ±2,0	±2,1 ±3,9
2	Котельная № 0301ЗТП №60 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 секция шин 6 кВ, ф."ЭД№14"	ТПЛ-10 У3 кл.т. 0,5; 100/5 № в Фед. информ. фонде 1276-59	НТМИ-6 кл.т. 0,5 6000/100 № в Фед. информ. фонде 380-49	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,3 ±2,0	±2,1 ±3,9
3	ВРУ-0,4 кВ Котельная № 0301, 1 секция шин 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8

Продолжение таблицы 2

4	ВРУ-0,4 кВ Котельная № 0301, 2 секция шин 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
5	ШУЭ-0,4 кВ ПАО "Вымпел- ком", АВ, КЛ-0,4 кВ фид. БС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
6	ШУЭ-0,4 кВ ПАО "МТС", АВ, КЛ-0,4 кВ ф. МТС	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 51593-12 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
7	РП-4 0,4 кВ, шины 0,4 кВ, гр.5	-	-	СЭБ- 1ТМ.02М.03 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 47041-11	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
8	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0302, 1 секция шин 0,4 кВ, ф. ввод-1	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 1000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
9	ВРУ-0,4 кВ Котельная № 0302, 2 секция шин 0,4 кВ, ф. ввод-2	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 1000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
10	ЗТП №52 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, ф. Сет. нас. № 1 Кот. № 0302	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8

Продолжение таблицы 2

11	ЗТП №52 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 секция шин 0,4 кВ, ф. Сет. нас. №2 Кот. №0302	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5S; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
12	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0303, 1 секция шин 0,4 кВ, ф. Ввод-1	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
13	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0303, 2 секция шин 0,4 кВ, ф. Ввод-2	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5; 600/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
14	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0303, 3 секция шин 0,4 кВ, ф. Ввод-3	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5; 300/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
15	ШУЭ-0,4 кВ БС ПАО "Вымпелком", АВ, КЛ-0,4 кВ фид. Вымпелком	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
16	ЗТП №81 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция шин 10 кВ, яч.№5, ф.Сет. нас. №2	ТПЛ-10 УЗ кл.т. 0,5; 100/5 № в Фед. информ. фонде 1276-59	НТМИ-10-66 УЗ кл.т. 0,5 10000/100 № в Фед. информ. фонде 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,3 ±2,0	±2,1 ±3,9

Продолжение таблицы 2

17	ЗТП №81 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция шин 10 кВ, яч.№11, ф.Сет. нас. №3	ТПЛ-10 У3 кл.т. 0,5; 200/5 № в Фед. информ. фонде 1276-59	НТМИ-10-66 У3 кл.т. 0,5 10000/100 № в Фед. информ. фонде 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,3 ±2,0	±2,1 ±3,9
18	ЗТП №81 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, ф. Ввод1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 2000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
19	ЗТП №81 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 2 секция шин 0,4 кВ, ф. Ввод2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 2000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
20	1Щ-0,4 кВ, гр.4, АВ4, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
21	1Щ-0,4 кВ, гр.3, АВ3, КЛ-0,4 кВ	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
22	ЗТП №81 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, ф. Гараж	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5

Продолжение таблицы 2

23	ЗТП №81 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, ф.ГК	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 150/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5S/1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
24	ЩУЭ-0,4 кВ АЗС, АВ, КЛ-0,4 кВ ф. АЗС	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
25	ЗТП №107 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, фид. ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 2000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5S/1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
26	ЗТП №107 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 2 секция шин 0,4 кВ, фид. ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5S; 2000/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
27	ЗТП №107 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, фид."БС Вымпел-ком"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
28	ЗТП №107 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, фид."БС МТС"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5
29	ЗТП №107 10 кВ, КРУНН-0,4 кВ, 1 секция шин 0,4 кВ, фид."БС Мегафон"	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.21 кл.т. 1,0/2,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±0,7 ±1,1	±1,8 ±3,5

Продолжение таблицы 2

30	РП-1 0,4 кВ Котельная №0307, ф. ввод-1 0,4 кВ	ТТИ-А кл.т. 0,5; 200/5 № в Фед. информ. фонде 28139-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
31	РП-2 0,4 кВ Котельная №0307, ф. ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 200/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
32	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0308, 1 секция шин 0,4 кВ, ф.ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 400/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
33	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0308, 2 секция шин 0,4 кВ, ф.ввод-3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 400/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
34	ЯБПВУ- 0,4кВ Ко- тельная №0308, ф.ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5s; 200/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.05 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
35	ВРУ-0,4 кВ Котельная №0309, 1 секция шин 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 100/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
36	ВРУ-0,4 кВ Котельная № 0309, 2 секция шин 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т. 0,5; 100/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8

Продолжение таблицы 2

37	РП-1 0,4 кВ ввод-1 Ко- тельная № 0311, ф. ввод-1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5; 200/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5 S /1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8
38	СП-2 0,4 кВ ввод-2 Ко- тельная № 0311, ф. ввод-2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т. 0,5; 200/5 № в Фед. информ. фонде 50733-12	-	ПСЧ- 4ТМ.05МД.17 кл.т. 0,5S/1,0 № в Фед. информ. фонде 51593-12	Пирамида 2000 № в Фед. информ. фонде 21906-11	активная реактивная	±1,1 ±1,8	±2,0 ±3,8

Ход часов компонентов системы за сутки не превышает  $\pm 5$  с.

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности.
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 3 – Технические характеристики

Нормальные условия измерений	
параметры сети: напряжение ток $\cos\varphi$	(0,98–1,02) $U_{ном}$ (1–1,2) $I_{ном}$ 0,9 инд
температура окружающего воздуха, °С	от 21 до 25
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа (мм рт ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
напряжение питающей сети переменного тока, В	от 215,6 до 224,4
частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
индукция внешнего магнитного поля, мТл, не более	0,05
Рабочие условия измерений	
параметры сети: напряжение ток $\cos\varphi$	(0,9–1,1) $U_{ном}$ (1–1,2) $I_{ном}$ 0,9 инд
температура окружающего воздуха, °С Счетчики ТТ и ТН Аппаратура передачи и обработки информации	от –40 до +70 от –45 до +40  от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа (мм рт ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
напряжение питающей сети переменного тока	от 90 до 110 % от $U_{ном}$
частота питающей сети переменного тока, Гц	от 49 до 51
индукция внешнего магнитного поля, мТл, не бо- лее	0,5
Глубина хранения информации	
счетчик электрической энергии  ИВК	тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток хранение ре- зультатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет

Продолжение таблицы 3

Надежность применяемых в системе компонентов	
счетчик электрической энергии	среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 3 суток
сервер	среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, если заказчик не претендует на изменение (улучшение) указанных в описании типа АИИС КУЭ метрологических характеристик ИК системы. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
СЭБ-1ТМ.02М.03	1	
ПСЧ-4ТМ.05МД	37	
ТПЛ-10 УЗ	8	
Т-0,66 УЗ	66	
ТТИ-А	3	
НТМИ-10-66	2	
НТМИ-6	1	
ИВК «ИКМ Пирамида»	1	
Устройство синхронизации времени УСВ-1	1	
GSM-Модем Centurion MC 52iT	1	
Специализированное программное обеспечение «Пирамида 2000»	1	
Методика поверки 64062613.062.00.000.МП	1	
Инструкция по эксплуатации 64062613.062.00.000.ИЭ	1	
Паспорт 64062613.062.00.000.ФО	1	

**Поверка**

осуществляется по документу 64062613.062.00.000.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «Синтез Энерго-Ресурс» (ООО «МТсК») Методика поверки, утвержденному ФБУ «Марийский ЦСМ» 20.09.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиосервер точного времени РСТВ-01-01 ПГ  $\pm 0,1$  мкс, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40586-09);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе 64062613.062.00.000.МИ «Методика измерений количества электрической энергии и мощности, с использованием АИИС КУЭ ООО «Синтез Энерго-Ресурс» (ООО «МТсК»), утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 «Синтез Энерго-Ресурс»

ИНН 5249105233

Адрес: 603006, г. Нижний Новгород, ул. Варварская, д. 27/8, оф. 6

E-mail: [askue@sintezenergo.ru](mailto:askue@sintezenergo.ru)

Телефон (факс): 8 (831) 419-92-22

#### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ОПТОХРОМ» (ООО «ОПТОХРОМ»)

ИНН 1215175884

Адрес: 424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Советская, д. 173<sup>б</sup>, оф. 2

Юридический адрес: 424038, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Эшкинина, д. 25, оф. 92

Телефон (факс): 8 (8362) 23-24-08

E-mail: [optochrom@mail.ru](mailto:optochrom@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в республике Марий Эл»

Адрес: 424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д. 3

Телефон/факс: 8 (8362) 41-20-18/41-16-94

Web-сайт: [www.maricsm.ru](http://www.maricsm.ru)

E-mail: [gost@maricsm.ru](mailto:gost@maricsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 16.02.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.