

Приложение № 49
к перечню типов средств
измерений, прилагаемому
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» ноября 2020 г. № 1789

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Керама Марацци»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Керама Марацци» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) включающий в себя промышленный сервер сбора и обработки данных, устройство синхронизации времени УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, специализированное программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

Канал связи между ИИК и ИВК организован на базе промышленной локальной сети, специально выделенной для целей коммерческого учета. На физическом уровне используется интерфейс RS-485/422. Цифровой сигнал с выхода счетчика по проводным линиям связи поступает на сервер сбора и обработки данных, где осуществляется хранение, накопление и обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии за электронно-цифровой подписью в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭ, осуществляется сервером базы данных по каналу связи Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации единого времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации времени УСВ-3, принимающее сигналы точного времени от спутников навигационных систем (ГЛОНАСС/GPS) и обеспечивающее автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сравнение показаний часов сервера ИВК и УСВ-3 происходит 1 раз в час. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС/GPS-приёмника к шкале координированного времени UTC ± 10 мкс. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с часами УСВ-3 на величину более ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков и сервера ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 минут). Корректировка часов счётчиков осуществляется 1 раз в сутки при расхождении с часами сервера на величину более чем ± 2 с.

Журналы событий счетчиков, сервера сбора и обработки данных отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «Керама Марацци» используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование ПО	Библиотека метрологических модулей
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.10.01
Наименование файла	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/10 кВ «Керама Марацци» ВЛ 220 кВ Орловская Районная – Узловая с отпайкой ПС Керама Марацци	TG245N кл. т. 0,2S 200/5 Рег. № 30489-09	СРВ245 кл. т. 0,2 (220000:√3)/ (100:√3) Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег. № 64242-16/ Oldi Office 146 Pro

Примечания:

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 Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1	Активная Реактивная	0,5 1,3	1,2 2,0

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, и при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети:	
– напряжение, % от $U_{ном}$	от 98 до 102
– ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
– коэффициент мощности	0,9
– температура окружающей среды, °С	от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды для счетчиков, °С – температура окружающей среды для сервера, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более – частота, Гц	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от -40 до +40 от -40 до +60 от +10 до +35 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее – средний срок службы, лет, не менее УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее – средний срок службы, лет, не менее	140000 2 30 45000 2 15
Глубина хранения информации: Счетчики: – для времени усреднения 30 минут, сут, не менее Сервер БД: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

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:

- в журнале событий счётчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;
- защита на программном уровне:
- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	TG245N	3
Трансформатор напряжения	CPB245	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер БД	Oldi Office 146 Pro	1
Документация		
Методика поверки	МП 26.51/35/20	1
Формуляр	ФО 26.51/35/20	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/35/20 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ООО «Керама Марацци». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 26.06.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46656-11;
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05;
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Керама Марацци». МВИ 26.51/35/20, аттестована ООО «Энерготестконтроль». Аттестат аккредитации № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.

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 «Электроконтроль»
(ООО «Электроконтроль»)

ИНН 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (495) 647-88-18

E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

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

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 312560 от 03.08.2018 г.