

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» июня 2024 г. № 1508

Регистрационный № 66641-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ЗАО «КировТЭК», сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 минут и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет; обеспечение ежесуточного резервирования базы данных на внешних носителях информации;

разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;

обмен (передача и получение) результатами измерений, данными о состоянии средств измерений в различных форматах с организациями-участниками оптового и розничного рынков электрической энергии (далее – внешними организациями);

передача результатов измерений по электронной почте в XML-формате по программно-задаваемым адресам;

предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения (далее – ИИК ТИ), включающий:

измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ);

измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН);

вторичные измерительные цепи;

счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счетчики);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий: сервер центра сбора и обработки данных АО «ЭСК» (далее – сервер АО «ЭСК») с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦентр»;

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

устройство синхронизации системного времени УССВ-2.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени. Счетчики электрической энергии ИИК ТИ производят измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с сервера АО «ЭСК» с периодичностью один раз в 30 минут данные с ИК собираются в базу данных сервера АО «ЭСК».

Сервер АО «ЭСК» осуществляет сбор и обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер АО «ЭСК» осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с внешними организациями с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Сервер АО «ЭСК» уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии, сервер АО «ЭСК»), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовыми устройствами СОЕВ являются устройство синхронизации времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени UTS(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

Сервер АО «ЭСК» не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов сервера АО «ЭСК» относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду.

Сервер АО «ЭСК» не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени сервера АО «ЭСК» превышает ± 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 002 указывается в паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe amra.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll

Продолжение таблицы 1

1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.10.5.0 и выше 4.11.0.0 и выше 4.3.0.0 и выше 4.10.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

№ ИК	Наименование присоединения	Измерительные компоненты				Вид эл. энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер		Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1,3 с.ш. 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2,4 с.ш. 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 0,5S Рег. № 3972-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,3
11	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 5 с.ш. 6 кВ	ТЛШ-10 4000/5 0,5S Рег. № 64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	±2,9	±4,3
12	ГПП-1 (ПС-170) 110/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 6 с.ш. 6 кВ	ТЛШ-10 4000/5 0,5S Рег. № 64182-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12		Активная	±1,9	±2,3
						Реактивная	± 2,9	± 4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	ПС-19 «Краснопу- тиловская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 4с 6 кВ, яч. № 403	ТОЛ-НТЗ-10 1500/5 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (IBM совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,8	±2,2
						Реактивная	±2,7	±4,2
14	ПС-19 «Краснопу- тиловская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 3с 6 кВ, яч. № 303	ТОЛ-НТЗ-10 1500/5 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12		Активная	±1,8	±2,2
						Реактивная	±2,7	±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС-19 «Краснопутиловская» 110/6 кВ КРУ-6 кВ, 4с 6 кВ, яч. № 405	ТОЛ-НТЗ-10 200/5 0,5S Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/√3/100/√3 0,2 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М.01 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 3х(57,7-115)/(100-200) В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 Рег. № 36697-12	УССВ-2, Рег. № 54074-13/ ПЭВМ (ИВМ совместимый) с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	± 1,8 ± 2,7	± 2,2 ± 4,2
<p>П р и м е ч а н и я</p> <p>1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.</p> <p>2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от I_{ном} cosφ = 0,8 инд.</p> <p>4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ 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. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.</p> <p>5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.</p>								

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ частота, Гц Диапазон температур для компонентов системы, °C: - ТТ и ТН, счетчиков - УССВ, сервер	от 95 до 105 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от +5 до +30 от +18 до +22
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков УССВ-2	165000 74500
Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 30 3,5

Надежность системных решений:

резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью дополнительного питания;

резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;

- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- сервер БД;
- б) защита информации на программном уровне:
 - установка паролей на счетчиках электрической энергии;
 - установка пароля на сервер;
 - возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество. шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4
	ТШЛ-10	4
	ТОЛ-НТЗ-10	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	4
	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	7
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер центра сбора и обработки данных	АО «ЭСК»	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР» АС_UE	1
Паспорт	04/16.01.000 ПС	1
П р и м е ч а н и е – В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 04/16.00.000 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК», аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311468 и документом 36667895.411711.2402-01.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО «КировТЭК» в части измерительных каналов №№ 13-15», аттестованном ФБУ «Тест-С.-Петербург», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314421.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Закрытое акционерное общество «КировТЭК» (ЗАО «КировТЭК»)

ИНН 7805060502

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 47

Тел. (812) 302-60-06

Факс (812) 326-56-10

E-mail: www.kirovtek.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А

Телефон: (812) 244-62-28, 244-12-75

Факс: (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.