

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.23 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.22 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АО «Ванинский морской торговый порт», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее - УСВ-3), программное обеспечение (далее - ПО) ПК «Энергосфера», АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка.

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

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы сервера БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием ЭП данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP в АО «АТС». Сервер баз данных ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ-3, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ-3 не более ± 1 с. УСВ-3 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-3 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

В системе АИИС КУЭ реализован информационный обмен макетами XML формата 80020 со смежной системой автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Ванино» (рег.№ 64352-16), в части измерительных каналов:

- ПС Ванино, ЗРУ-10 кВ, яч.13 (ИК №11);
- ПС Ванино, ЗРУ-10 кВ, яч.24 (ИК №19);
- ПС Ванино, ЗРУ-10 кВ, яч.29 (ИК №21).

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 8.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС «Южная» (35/10 кВ), КРУН-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.2	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
2	ПС «Южная» (35/10 кВ), КРУН-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
3	ПС «Тишкино» (35/10 кВ), ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 300/5	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8
4	ПС «Тишкино» (35/10 кВ), ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5S 300/5	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 10000/100	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП №652 10/0,4 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 300/5	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
6	ТП №652 10/0,4 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТОЛ-10-I Кл.т. 0,5 300/5	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
7	ТП №6130 10/0,4 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.1	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 30/5	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
8	ТП №6131 10/0,4 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.3	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5	НОЛ.08-10УТ2 Кл.т. 0,5 10000:√3/100:√3	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5	-	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 8 от 0 до плюс 40 °С.
4. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена устройства синхронизации времени на одностипные утвержденного типа. Замена оформляется в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	8
Нормальные условия:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 99 до 101
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности $\cos\varphi$	0,9
- температура окружающей среды, °C	от +21 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	от 2(5) до 120
- коэффициент мощности	от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.}
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C	от -40 до +70
- температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C:	от -40 до +65
- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
Электросчетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	140000
для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М	140000
для электросчетчика СЭТ-4ТМ.02М.02	
Сервер:	70000
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	1
- среднее время восстановления работоспособности, ч	
Глубина хранения информации	114
Электросчетчики:	40
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	
- при отключении питания, лет, не менее	3,5
Сервер:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег №	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	6
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	30709-11	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	15128-07	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	47959-11	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	16687-07	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10	23544-07	6
Трансформатор напряжения	НОЛ.08-10УТ2	3345-09	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-17	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02М.02	36697-08	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	64242-16	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	-	1
Методика поверки	МП 206.1-005-2018	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.510 ПФ	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-005-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 2 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу «Счетчик электрической энергии трехфазный электронный МИР С-03. Методика поверки» М08.112.00.000 МП, согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.02М.02 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» декабря 2007 г.;
- УСВ-3 - по документу РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS), Рег. № 27008-04;
- термогигрометр CENTER (мод.311): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60°С, дискретность 0,1°С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%.

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) оттиском клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ванинский морской торговый порт»

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Телефон: +7(4922) 423-162, 222-162, 222-163; Факс: +7(4922) 423-162

E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.