

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ПС 110/35/6 кВ № 5

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ПС 110/35/6 кВ № 5 (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности в точках измерения ПС 110/35/6 кВ № 5, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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;
- 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 31819.22-2012 для активной электрической энергии и по ГОСТ 31819.23-2012 для реактивной электрической энергии, установленные на объекте, вторичные электрические цепи, технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000 (№ 17049-09 в Государственном реестре средств измерений), технические средства приема-передачи данных, каналы связи, обеспечивающие информационное взаимодействие между уровнями системы.

На уровне ИВКЭ обеспечивается:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений, привязанных к единому календарному времени, с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений (журналов событий) со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;

- функции хранения результатов измерений и данных о состоянии средств измерения автоматические;
- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии и других физических величин;
- автоматическую синхронизацию и коррекцию времени в счетчиках электроэнергии;
- ведение Журнала событий;
- предоставление доступа ИВК к результатам измерений;
- предоставление доступа ИВК к данным о состоянии средств измерений;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- диагностику работы технических средств;
- хранение результатов измерений;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и данных;
- хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу и по группам не менее 35 суток.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на основе специализированного программного обеспечения из состава «Комплексы программно-технические измерительные «ЭКОМ» производства ООО «Прософт-системы» (№ 19542-05 в Государственном реестре средств измерений), включающий в себя каналы связи и персональный компьютер (ПК), выполняющий функции сервера сбора данных.

С уровня ИВКЭ на уровень ИВК информация передается по сети Ethernet.

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 не менее 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 ПК.

ПК функционирует на IBM PC совместимом компьютере в среде Windows.

ПК 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, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;
- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (ПК).

На верхнем – третьем уровне АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИИК, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД «ЭКОМ-3000». Часы УСПД синхронизированы с часами приемника, сличение не реже чем 1 раз в секунду, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию показаний часов ПК и счетчиков. Коррекция показаний часов счетчика происходит один раз в сутки при расхождении с показаниями часов УСПД более чем на ± 2 с. Коррекция показаний часов ПК происходит один раз в 30 мин при расхождении с показаниями часов УСПД более чем на ± 2 с.

Суточный ход часов компонентов системы не превышает ± 5 с/сут.

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;
- УСПД;
- ПК;

б) защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ПК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение «Энергосфера» из состава «Комплексы программно-технические измерительные «ЭКОМ», которое 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.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимых частей ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	2	3	4	5
ПО «Энергосфера»	6.5	СВЕВ6F6СА693 18BED976E08A2 ВВ7814В	pso_metr.dll	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 ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 110 кВ Новая 1 цепь W1G	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ	активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
2	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 110 кВ Новая 2 цепь W2G	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
3	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 110 кВ Савино W3G	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
4	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ОВ 110 кВ	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
5	ПС 110/35/6 кВ №5 – СВ 110 кВ	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
6	ПС 110/35/6 кВ № 5 – Ввод 110кВ T1	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре 15651-12	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 15852-06	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
7	ПС 110/35/6 кВ № 5 – Ввод	TG 145 1200/5 к.т. 0,5S; № в Госреестре	CPA 123 110000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	110кВ Т2	стре 15651-12	стре 15852-06	реестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ			
8	ПС 110/35/6 кВ № 5 – Ввод 35кВ Т1	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
9	ПС 110/35/6 кВ № 5 – Ввод 35 кВ Т2	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
10	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 35 кВ N4 4 цепь W1Н	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
11	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 35 кВ N4 3 цепь W2Н	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
12	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 35 кВ N4 2 цепь W3Н	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
13	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ВЛ 35кВ N4 1 цепь W4Н	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6
14	ПС 110/35/6 кВ № 5 – СВ 35 кВ	ТВЭ-35 600/5 к.т. 0,2; № в Госреестре 44359-10	ЗНОМ-35 35000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 51200-12	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра		активная реактивная	±0,8 ±1,6	±3,0 ±2,6

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				25971-06				
15	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.34 ф. Л-142	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ	активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
16	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.32 ф. Л-35Б-2	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
17	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.30 ф. Л-112-ОС-2 КТПГ №11 2 (пл.35)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
18	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.28 ф. Л-112-ВС-2 ТП №10 (пл.41)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
19	ПС 10/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч. 26 ф. Л-35 КТПГ №10 (пл.35)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
20	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ	ТОЛ-10 400/5 к.т. 0,5; № в Госреестре	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре	EPQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	яч. 24 ф. Л-ЦРП-3-2	стре 47959-11	стре 11094-87	реестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ			
21	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч. 22 ДГК-2	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
22	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч. 16 ф. ЦРП-59А 2-й ввод (пл.35)	ТШП-10 2000/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47957-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
23	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч. 12 ТСН 6-2	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
24	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.10 ф. Л-ЦРП-1-2	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
25	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.8 Ввод 6 кВ Т2	ТШП-10 3000/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47957-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
26	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.6 ф. Л-	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ДЭС-2			25971-06				
27	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.4 КЛ 6 кВ ЦРП-2 (пл.41), 2-й ввод	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06	ЭКОМ- 3000/ ЭКОМ	активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
28	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.2 СВ 6 кВ	ТШП-10 3000/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47957-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06		активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
29	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.3 ф. Л- ЦРП-1-1	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06		активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
30	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.5 ф. Л- ДЭС-1	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06		активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
31	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.7 Ввод 6 кВ Т1	ТШП-10 3000/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47957-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06		активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
32	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.9 КЛ 6 кВ ЦРП- 2(пл.41).	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госрее- стре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Гос- реестра 25971-06		активная реактив- ная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1-й ввод							
33	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.13 ТСН 6-1	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ	активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
34	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.15 ф. Л-ЦРП-3-1	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
35	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.17 ф. Л-35 КТПГ №10 (пл.35)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
36	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.19 ф. Л-112 ВС-1 ТП №10 (пл.41)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
37	ПС 10/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.21 ф. Л-112 ОС-1 КТПГ №11 2 (пл.35)	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
38	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД /ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	яч.23 ф. Л-35Б	стре 47959-11	стре 11094-87	реестра 25971-06	ЭКОМ-3000/ЭКОМ			
39	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.25 ф. ЦРП-59 1-й ввод (пл.35)	ТШП-10 2000/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47957-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
40	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.29 ф. Л-101 ТП№4 (пл.101)	ТОЛ-10 200/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
41	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЗРУ 6 кВ яч.35 ДГК-1	ТОЛ-10 100/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 47959-11	НАМИ-10 6000/100 к.т. 0,5; № в Госреестре 11094-87	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±1,1 ±2,0	±5,4 ±4,7
42	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЩСН Ввод 1 секции	Т-0,66 У3 600/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 51179-12	-	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,9 ±1,8	±3,1 ±4,6
43	ПС 110/35/6 кВ № 5 – ЩСН Ввод 2 секции	Т-0,66 У3 600/5 к.т. 0,5; № в Госреестре 51179-12	-	ЕРQS к.т. 0,2S/0,5; № Госреестра 25971-06		активная реактивная	±0,9 ±1,8	±3,1 ±4,6

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия:

параметры сети:

- напряжение (0,95 – 1,05) $U_{ном}$; ток (1 – 1,2) $I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,8$ инд.;
- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 °С до + 50 °С; счетчиков - от + 18 °С до + 25 °С; УСПД - от + 15 °С до + 25 °С; ИВК - от + 15 °С до + 25 °С;
- частота питающей сети переменного тока от 49,8 до 50,2 Гц;

Рабочие условия:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,05 ÷ 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,5 ÷ 1,0 (0,87 ÷ 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

- допустимая температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 60 °С.

для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 ÷ 1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,01 ÷ 1,2) $I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,5 ÷ 1,0 (0,87 ÷ 0,5); частота - (50 ± 0,4) Гц;

- допустимая температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 60 °С;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Глубина хранения информации:

Глубина хранения 30 минутного графика нагрузки в памяти электросчетчика не менее 35 суток.

Глубина хранения 30 минутных графиков нагрузки в памяти ИВКЭ (УСПД) составляет не менее 35 суток.

Глубина хранения информации в базе данных ПК не менее 3,5 лет.

5. Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов, среднее время восстановления работоспособности 24 часа;

- устройство сбора и передачи данных - среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов, среднее время восстановления работоспособности не более 24 часов.

- ПК – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов среднее время восстановления работоспособности 2 дня.

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю часть титульного листа инструкции по эксплуатации и паспорта АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входят изделия, указанные в таблице 3.

Таблица 3 Комплект поставки средства измерений

Наименование изделия	Кол-во шт.	Примечание
Счетчик электрической энергии многофункциональный EPQS	43	
Трансформатор тока ТГ 145	18	
Трансформатор тока ТВЭ-35	21	
Трансформатор тока ТОЛ	66	
Трансформатор тока ТШП	15	

Трансформатор тока Т-0,66 УЗ	6	
Трансформатор напряжения СРА 72-550	6	
Трансформатор напряжения ЗНОМ-35	2	
Трансформатор напряжения НАМИ-10	2	
УСПД ЭКОМ-3000	1	
Персональный компьютер (ПК) выполняющий функции сервера БД	1	
Медиа-конвертер промышленный TCF-142-M-ST	3	
Программный комплекс «Энергосфера», программа «Локальный АРМ «Энергосфера» v6.5 (ES-P Personal)	1	
Методика поверки МЭС 2013-13.МП	1	
Инструкция по эксплуатации МЭС 2013-13.ИЭ	1	
Паспорт-Формуляр МЭС 2013-13.ПФ	1	

Поверка

осуществляется по документу МЭС 2013-13.МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ПС 110/35/6 кВ № 5 Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» 14.08.2014 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- для трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35...330/\sqrt{3}$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- для счетчиков электрических многофункциональных EPQS – в соответствии с РМ 1039597-26:2002;
- для устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 – в соответствии с документом МП 26-262-99. Методика поверки;
- средства измерений в соответствии с МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- средства измерений в соответствии с МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» номер в Государственном реестре средств измерений 53602-13;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314) номер в Государственном реестре средств измерений 22129-09.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в методике измерений МЭС 2013-13.МИ, утвержденной и аттестованной в установленном порядке.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «МонтажЭнергоСтрой».

Юридический адрес: 153003, г. Иваново, ул. Кузнецова, д. 127.

Почтовый адрес: 153009, г. Иваново, пр. Строителей д. 15 оф. 5.

e-mail: askue37@mail.ru, тел: (4932) 53-09-77, 8910-681-96-26, факс:

(4932) 53-09-77.

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Марийский ЦСМ»,

424006, г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, 3

тел. 8 (8362) 41-20-18, факс 41-16-94

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Марийский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30118-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.