

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Варьёганэnergонепть» (2-ая очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Варьёганэnergонепть» (2-ая очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс, включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – Счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер ИВК на базе сервера HP Proliant DL320 Gen 8 с установленным серверным программным обеспечением ПО «ВЭНКУ», устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (госреестр № 41681-10), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии 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 организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности;
- предоставление дистанционного доступа к результатам и средствам измерений по запросу Коммерческого оператора торговой системы оптового рынка электроэнергии и мощности;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков в базу данных ИВК.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на входы сервера ИВК осуществляется по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат пакетных данных посредством сети Intranet (счетчик – каналообразующая аппаратура – сервер ИВК) и/или сотовой GSM связи (GPRS соединение).

На верхнем – втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Информация с сервера ИВК может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

Один раз в сутки сервер ИВК АИИС КУЭ автоматически формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML. Файл с результатами измерений подписывается электронно-цифровой подписью (ЭЦП) ответственным сотрудником и передается в ручном режиме с третьего уровня АИИС КУЭ в программно-аппаратный комплекс (ПАК) ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и организациям-участникам оптового рынка электроэнергии мощности. Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени УСВ-2 происходит ежечасно. Ход часов сервера ИВК не превышает ± 1 с/сут. При каждом сеансе связи и не реже чем 1 раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером ИВК.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журналах событий счетчика и сервера ИВК.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО сервера ИВК, ПО АРМ на основе пакета программ «ВЭНКУ».

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Модуль записи в БД (сервис dbProxy)	Модуль опроса по протоколу МЭК (сервис МЕК)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.0	3.2.0
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	7a0fc0f2ba376c55dfa855bcdbc4a1e8	cc714b19aabe8569d49ae6f35eb2a5ea
Другие идентификационные данные	quartz-1.6.0.jar	wrapper.exe

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

Границы интервалов 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 счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО «ВЭНКУ» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов			Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35/6 кВ «Подкачка», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 16	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL320 Gen8
2	ПС 35/6 кВ «Подкачка», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 6	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
5	ПС 35/6кВ «К-6», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03 кл.т 0,5S/1,0 Госреестр № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 35/6кВ «К-6», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04	HP Proliant DL320 Gen8
9	ПС 35/6 кВ «ЦПС», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 16	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
10	ПС 35/6 кВ «ЦПС», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 10	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
14	ПС 35/6кВ «К-21», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
15	ПС 35/6кВ «К-21», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-12	
18	ПС 35/6 кВ «КНС-2А», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 15	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 1500/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
19	ПС 35/6 кВ «КНС-2А», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 4	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 1500/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
22	ПС 35/6кВ «К-54», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 4	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
23	ПС 35/6кВ «К-54», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 15	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
26	ПС 35/6 кВ «К-256», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 1	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL320 Gen8
27	ПС 35/6 кВ «К-256», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
29	ПС 35/6кВ «К-16», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
30	ПС 35/6кВ «К-16», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
33	ПС 35/6кВ «К-24», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
34	ПС 35/6кВ «К-24», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
37	ПС 35/6 кВ «КНС-9», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 14	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
38	ПС 35/6 кВ «КНС-9», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 4	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
41	ПС 35/6кВ «К-14», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	ПС 35/6кВ «К-14», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04	HP Proliant DL320 Gen8
45	ПС 35/6кВ «К-27», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
46	ПС 35/6кВ «К-27», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
49	ПС 35/6кВ «К-34», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04	
50	ПС 35/6кВ «К-34», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04	
53	ПС 35/6кВ «К-38», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
54	ПС 35/6кВ «К-38», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
57	ПС 35/6 кВ «К-272», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
58	ПС 35/6 кВ «К-272», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
61	ПС 35/6 кВ «КНС-6», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 16	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL320 Gen8
62	ПС 35/6 кВ «КНС-6», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 6	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
65	ПС 35/6 кВ «КС-1», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 13	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
66	ПС 35/6 кВ «КС-1», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 2	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
72	ПС 35/6кВ «К-68», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
73	ПС 35/6кВ «К-68», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
76	ПС 35/6кВ «К-80», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
77	ПС 35/6кВ «К-80», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
80	ПС 35/6 кВ «К-222», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
81	ПС 35/6 кВ «К-222», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL320 Gen8
84	ПС 35/6 кВ «К-329», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
85	ПС 35/6 кВ «К-329», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
88	ПС 35/6 кВ «КНС-7», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 13	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
89	ПС 35/6 кВ «КНС-7», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 3	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 2000/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
92	ПС 35/6 кВ «КНС-4А», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 4	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 1500/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
93	ПС 35/6 кВ «КНС-4А», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 15	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 1500/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
104	ПС 35/6кВ «К-88», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 2	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
105	ПС 35/6кВ «К-88», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТЛК-СТ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 58720-14	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
108	ПС 35/6 кВ «К-225», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 1	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	HP Proliant DL320 Gen8
109	ПС 35/6 кВ «К-225», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
111	ПС 35/6 кВ «К-228», Ввод 6 кВ № 1, ячейка 6 кВ № 1	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	
112	ПС 35/6 кВ «К-228», Ввод 6 кВ № 2, ячейка 6 кВ № 12	ТОЛ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Госреестр № 47959-11	НИОЛ-СТ кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 58722-14	СЭТ4-ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08	

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервалов допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{I(2)\%}$,	d_5 ,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{I(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1, 2, 6, 9, 10, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 61, 62, 65, 66, 72, 73, 76, 77, 80, 81, 84, 85, 88, 89, 92, 93, 104, 105, 108, 109, 111, 112 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3
5 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервалов допустимой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%}$,	d_5 %,	d_{20} %,	d_{100} %,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5$ %	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20}$ %	$I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120}$ %
1, 2, 6, 9, 10, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 53, 54, 57, 58, 61, 62, 65, 66, 72, 73, 76, 77, 80, 81, 84, 85, 88, 89, 92, 93, 104, 105, 108, 109, 111, 112 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±6,3	±3,4	±2,5	±2,5
	0,8	±4,3	±2,3	±1,7	±1,7
	0,7	±3,4	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±2,4	±1,4	±1,1	±1,1
5 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±7,4	±5,2	±4,6	±4,2
	0,8	±5,7	±4,5	±3,8	±3,8
	0,7	±5,0	±4,2	±3,6	±3,6
	0,5	±4,4	±3,9	±3,4	±3,4

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%}P$ и $d_{1(2)\%}Q$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%}P$ и $d_{1(2)\%}Q$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.

2 Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

4 Нормальные условия эксплуатации, используемые для расчета таблицы 3:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.

5 Рабочие условия эксплуатации, используемые для расчета таблицы 3:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:

- для счетчиков от + 10 до + 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – среднее время наработки на отказ не менее 165000 часов;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 27524-04) – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- устройство синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10) – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- ИВК – среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков электрической энергии $T_v \leq 72$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере ИВК;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий:

- фактов параметрирования счетчиков электрической энергии;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет 114 суток; сохранность данных при отключении питания – не менее 40 лет;
- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 27524-04) – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – составляет 113,7 суток; сохранность данных при отключении питания – не менее 40 лет;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество шт.
1	2	3
1. Трансформатор тока	ТОЛ	44
2. Трансформатор тока	ТЛК-СТ	60
3. Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ	155
4. Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ4-ТМ.03М	47
5. Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ4-ТМ.03	5
6 Сервер ИВК	HP Proliant DL320 Gen 8	1
7 ПО (комплект)	ПО «ВЭНКУ»	1
8 УССВ	УСВ-2	1
9. Паспорт – формуляр	12852430.ВЭН.021.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные программного обеспечения сервера ИВК указаны в Паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по 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 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утверждённому ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 4 мая 2012 г.;

- для счётчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 27524-04) – по документу «Методика поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, являющемуся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ, утверждённому ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;

- для устройства синхронизации времени УСВ-2 – по документу ВЛСТ 237.00.001И1 «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы «ГЛОНАСС»/Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по МИ 3000-2006.

- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от - 40 до + 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Варьёганэнергонефть» (2-ая очередь). Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 1933/550-01-0029-2016 от 04.05.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Варьёганэнергонефть» (2-ая очередь)

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

ОАО «ВЭН»

ИНН 8609003059

Юридический адрес: 628463, г. Радужный, Тюменская область, Южная промышленная зона, ул. Промышленная, д. 1

Телефон: (34668) 40-102

Заявитель

ООО «Агентство энергетических решений»

Юридический адрес: 111116, г. Москва, ул. Лефортовский вал, д. 7Г, стр. 5

Телефон: (499) 681-15-52

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA. RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2016 г.