

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2021 г. № 1512

Регистрационный № 82370-21

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-КМН»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛУКОЙЛ-КМН» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) и напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и 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 (далее по тексту – ИВК) ООО «ЛУКОЙЛ-КМН», включает в себя технические средства приема-передачи данных (каналообразующую аппаратуру), коммуникационное оборудование, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (далее по тексту – АРМ) персонала, устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ), программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПО «АльфаЦЕНТР» и технические средства обеспечения электропитания.

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи 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.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- 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 сервер БД. На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка.

АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка в автоматическом режиме с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отправляет отчеты с результатами измерений в формате XML с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) в АО «АТС». Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал и АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков 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.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче от ИИК в ИВК является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-160	ТПУ 5 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 36416-07	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 КТН 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
2	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-166	ТПУ 5 Кл. т. 0,5 КТТ 20/5 Рег. № 36416-07	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 КТН 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
3	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-161	ТПУ 5 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 36416-07	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 КТН 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
4	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т1	ТПУ 4 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 17085-98	ТJP Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
5	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т2	ТПУ 4 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 17085-98	ТJP Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЩСН 0,4 кВ ОПУ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	А1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
7	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЩСН 0,4 кВ ОПУ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	А1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
8	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-301	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 69606-17	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	А1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
9	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 2473-00	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	А1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
10	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЩСН 0,4 кВ ОПУ, Ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 64182-16	-	А1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,2
						реактивная	± 2,4	± 7,1

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-306	IGW Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 25568-08	UGE Кл. т. 0,5 КТН 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
12	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-304	IGW Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 25568-08	UGE Кл. т. 0,5 КТН 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
13	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 2473-00	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
14	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЩСН 0,4 кВ ОПУ, Ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 64182-16	-	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,2	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	
15	ПС 110 кВ О-39 Ладушкин, 1 СШ 15 кВ, яч.104, КЛ 15 кВ 15-280	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 КТН 15750:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЕ308 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 59520-14	активная	± 1,2	± 4,0	
					реактивная	± 2,8	± 6,9	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	ПС 110 кВ О-39 Ладушкин, 2 СШ 15 кВ, яч. 206, КЛ 15 кВ 15-284	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ(П)-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 15750:√3/100:√3 Рег. № 69604-17	СЕ308 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 59520-14	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
17	ТП 23-6 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
18	ТП 59-13 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
19	ТП 59-17 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 71031-18	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,2
						реактивная	± 2,4	± 7,1
20	ТП 148-2 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 71031-18	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,2
						реактивная	± 2,4	± 7,1
21	ТП 148-22 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 64182-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,1	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	ТП 12-29 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
23	ТП 123-7 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
24	ТП 215-8 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RALQ-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
25	ТП 75-11 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
26	ТП 75-14 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66У3 Кл. т. 0,5S Ктт 50/5 Рег. № 40473-17	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,2	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	
27	ТП 25-32 15 кВ, РЩ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,2	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ТП 25-5 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 59924-15	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
29	ТП 56-13 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 64182-16	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
30	ТП 56-25 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 64182-16	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
31	ТП 210-08 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 59924-15	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
32	ТП 210-27 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,1	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	
33	ТП 79-05 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 52667-13	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,1	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	КТПН 24-13 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП М-0,66 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 59924-15	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
35	ТП 299-04 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 58386-14	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
36	ТП 299-09 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 58386-14	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
37	ТП 200-12 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 47959-11	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
					реактивная	± 2,4	± 7,1	
38	ТП 200-13 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктн 75/5 Рег. № 47959-16	-	A1805RAL-P4GS-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	активная	± 1,0	± 4,1	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	
39	ТП 210-26 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,0	± 4,1	
					реактивная	± 2,4	± 7,1	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ТП 266-07 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
41	ТП 266-08 15 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 47959-11	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,0	± 4,1
						реактивная	± 2,4	± 7,1
42	ТП 256-32 15 кВ, Ввод 15 кВ Т-1	ТПУ 50.11 Кл. т. 0,5S Ктт 20/5 Рег. № 51368-12	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RALQ-P4GE-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
43	ТП 256-32 15 кВ, Ввод 15 кВ Т-2	ТПУ 50.11 Кл. т. 0,5S Ктт 20/5 Рег. № 51368-12	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RALQ-P4GE-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
44	ПС 110 кВ О-27 Муромская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, КЛ 15 кВ 15-154 в сторону НСП Романово	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 69606-17	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,2	± 4,0	
					реактивная	± 2,8	± 6,9	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-66	ТПУ 5 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 36416-07	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
46	ПС 110 кВ О-33 Красноборская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-84	ТПУ 5 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 36416-07	ТJP 5.0 Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 51401-12	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,1
						реактивная	± 2,8	± 7,1
47	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-26	ТЛО-24 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36292-11	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
48	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 1 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-310	ТЛО-24 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36292-11	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
49	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-12	ТЛО-24 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36292-11	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	± 1,2	± 4,0
						реактивная	± 2,8	± 6,9
50	ПС 110 кВ О-43 Ушаковская, ЗРУ-15 кВ, 2 СШ 15 кВ, ВЛ 15 кВ 15-309	ТЛО-24 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 36292-11	UGE Кл. т. 0,5 Ктн 15000:√3/100:√3 Рег. № 55007-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	± 1,2	± 4,0	
					реактивная	± 2,8	± 6,9	

Продолжение таблицы 2.

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,05(0,02) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 15 - 16 от минус 40 до плюс 70 °С., для ИК №№ 1 - 14, 17 - 50 от минус 40 до плюс 65 °С.</p> <p>4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.</p> <p>5 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, УССВ на однотипный утвержденного типа, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.</p> <p>6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.</p> <p>8 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	50
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 47,5 до 52,5 от -45 до +40 от -40 до +70 от +10 до +30 от -10 до + 55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее для электросчетчиков А1805RAL-P4GB-DW-4 (Пер. № 31857-11), А1805RAL-P4GS-DW-4 (Пер. № 31857-20) для электросчетчиков СЕ308 (Пер. № 59520-14) - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120 000 220 000 2 70 000 1 74 500 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - 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	128 30 3,5

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:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в счетчике и сервере ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

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 АИИС КУЭ ООО «ЛУКОЙЛ-КМН» 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/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТРУ 5	9
Трансформатор тока	ТРУ 4	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66	48
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	12
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТШП-0,66	18
Трансформатор тока	IGW	4
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	9
Трансформатор тока	ТОП-0,66У3	3
Трансформатор тока	ТШП М-0,66 У3	9
Трансформатор тока	ТРУ 50.11	6

Продолжение таблицы 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип/Обозначение	Количество, шт./Экз.
Трансформатор тока	ТЛО-24	8
Трансформатор напряжения	ТJP 5.0	6
Трансформатор напряжения	ТJP	6
Трансформатор напряжения	UGE	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ(П)-НТЗ	6
Счетчик электроэнергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	43
Счетчик электроэнергии	CE308	2
Счетчик электроэнергии	A1805RALQ-P4G-DW-4	2
Счетчик электроэнергии	A1805RAL-P4GS-DW-4	1
Счетчик электроэнергии	A1805RALQ-P4GE-DW-4	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП СМО-1204-2021	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.839 ПФ	1

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) ООО «ЛУКОЙЛ-КМН», аттестованном ООО «МЦМО», аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

