

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» марта 2021 г. №425

Регистрационный № 81287-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «ОЭМК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «ОЭМК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям,
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановок (ИВКЭ).
- 3-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии.

Перечень измерительных компонентов ИИК ТИ приведен в таблице 1. В качестве связующих компонентов для соединения уровня ИИК ТИ и уровня ИВКЭ используются модемы для выделенных проводных линий связи типа ZyXEL U-336RE.

В качестве ИВКЭ используется устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 (Рег. № 41907-09) исполнения RTU-327LV, устройство синхронизации системного времени УСВ-3, связующие компоненты. В качестве связующих компонентов используются сетевой концентратор, преобразователи интерфейсов MOXA NPort 5450 и MOXA NPort 5430, модемный пул RS-1612 и модемы для выделенных проводных линий связи типа ZyXEL U-336RE. Связующие компоненты ИВКЭ обеспечивают связь между ИВКЭ и ИИК ТИ, и канал связи для доступа к результатам измерений, хранящимся в памяти УСПД ИВКЭ.

В качестве ИВК АИИС КУЭ используется комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10). В ИВК входят компьютеры сервера баз данных, а также рабочие станции, оснащенные программным обеспечением автоматизированных рабочих мест для обеспечения доступа к результатам измерений.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», другие смежные субъекты ОРЭ.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности. Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии. Количество накопленных в регистрах импульсов за 30-минутный интервал времени пропорционально энергии каждого вида и направления.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналам связи на верхний уровень системы (сервер АИИС КУЭ), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от АРМов, с использованием электронной подписи (далее - ЭП), с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСР/ІР в соответствии с Приложением 11.1.1. «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая включает в себя УСВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), входящего в состав УСПД, встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время часов УСПД синхронизировано с сигналами точного времени от собственного приемника. Коррекция времени сервера АИИС КУЭ производится от УСПД. Сравнение времени сервера АИИС КУЭ с временем УСПД осуществляется при каждом опросе. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и часов УСПД более, чем на ± 1 с. При каждом сеансе связи происходит сравнение времени УСПД с временем счетчиков, подключенных к УСПД. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД более, чем на ± 2 с.

На уровне ИВК, с использованием автоматизированных рабочих мест, обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0.

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

АИИС КУЭ обеспечивает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер
1	2	3	4	5	6
1	ПС 330 кВ ГПП ОЭМК, ЗРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Металлургическая - ОЭМК №1	ТВ Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/5 Рег. № 32123- 06	UGC 245 Кл.т. 0,5 Ктн = (330000: $\sqrt{3}$)/(110: : $\sqrt{3}$), Рег. № 28611-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06	УСПД RTU-327 Рег № 41907-09; УСВ-3 Рег № 64242-16; Сервер БД АльфаЦЕНТР

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	ПС 330 кВ ГПП ОЭМК, ЗРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Металлургическая - ОЭМК №2	ТВ Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/5 Рег. № 32123- 06	UGC 245 Кл.т. 0,5 Ктн = (330000:√3)/ (110:√3), Рег. № 28611-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06	УСПД RTU-327 Рег № 41907-09; УСВ-3 Рег № 64242-16; Сервер БД АльфаЦЕНТР
3	ПС 330 кВ ГПП ОЭМК, ЗРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Старый Оскол - ОЭМК №1	ТВ Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/5 Рег. № 32123- 06	UGC 245 Кл.т. 0,5 Ктн = (330000:√3)/ (110:√3), Рег. № 28611-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06	
4	ПС 330 кВ ГПП ОЭМК, ЗРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Старый Оскол - ОЭМК №2	ТВ Кл.т. 0,2S Ктт = 2000/5 Рег. № 32123- 06	UGC 245 Кл.т. 0,5 Ктн = (330000:√3)/ (110:√3), Рег. № 28611-05	A1802RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857- 06	
5	ПС 110 кВ Меткомбинат, ЗРУ- 110 кВ, 1.1 СШ 110 кВ, яч. Е07, ВЛ 110 кВ Голофеевка - Меткомбинат 1 цепь	АМТ 110 III Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 Рег. № 28607- 05	VMG 145 III Кл.т. 0,5 Ктн = (110000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28610-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
6	ПС 110 кВ Меткомбинат, ЗРУ- 110 кВ, 2.1 СШ 110 кВ, яч. Е08, ВЛ 110 кВ Голофеевка - Меткомбинат 2 цепь	АМТ 110 III Кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 Рег. № 28607- 05	VMG 145 III Кл.т. 0,5 Ктн = (110000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28610-05	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
7	ПС 110 кВ Строительная, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 36672- 08	ЗНГ Кл.т. 0,5 Ктн = (110000:√3)/ (100:√3), Рег. № 41794-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
8	ПС 110 кВ Строительная, ОРУ- 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТГФМ-110 II* Кл.т. 0,5S Ктт = 75/5 Рег. № 36672- 08	ЗНГ Кл.т. 0,5 Ктн = (110000:√3)/ (100:√3), Рег. № 41794-09	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
11	ПС 110 кВ Промводозабор, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 16, Ввод 6 кВ №1	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктн = 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ПС 110 кВ Промводозабор, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 6, Ввод 6 кВ №2	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 КтТ = 600/5 Рег. № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 КтТ = 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег № 41907-09; УСВ-3 Рег № 64242-16; Сервер БД АльфаЦЕНТР
14	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ 10 кВ, с.ш. IV, яч. №32	ТВЛМ Кл.т. 0,5S КтТ = 150/5 Рег. № 45040- 10	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КтТ = 10000/100 Рег. № 4947-75	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
15	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ 10 кВ, с.ш. III, яч. №12	ТВЛМ Кл.т. 0,5S КтТ = 600/5 Рег. № 45040- 10	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КтТ = 10000/100 Рег. № 4947-75	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
16	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ 10 кВ, с.ш. I, яч. №13	ТВЛМ Кл.т. 0,5S КтТ = 200/5 Рег. № 45040- 10	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КтТ = 10000/100 Рег. № 4947-75	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
17	ПС 110 кВ Строительная, ЗРУ 10 кВ, с.ш. IV, яч. №34	ТВЛМ Кл.т. 0,5S КтТ = 600/5 Рег. № 45040- 10	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КтТ = 10000/100 Рег. № 4947-75	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
18	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. А, яч. №7А	IWR 10К Кл.т. 0,5 КтТ = 100/5 Рег. № 48489- 11	EPR 20F Кл.т. 1 КтТ = (10000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
19	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. В, яч. №7В	IWR 10К Кл.т. 0,5 КтТ = 100/5 Рег. № 48489- 11	EPR 20F Кл.т. 1 КтТ = (10000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
20	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. А, яч. №14А	IWR 10К Кл.т. 0,5 КтТ = 150/5 Рег. № 48489- 11	EPR 20F Кл.т. 1 КтТ = (10000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
21	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. В, яч. №14В	IWR 10К Кл.т. 0,5 КтТ = 150/5 Рег. № 48489- 11	EPR 20F Кл.т. 1 КтТ = (10000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. А, яч. №15А	IWR 10К Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 48489-11	EPR 20F Кл.т. 1 Ктн = (10000:√3)/ (100:√3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	УСПД RTU-327 Рег № 41907-09; УСВ-3 Рег № 64242-16; Сервер БД АльфаЦЕНТР
23	ПС 110 кВ Стройматериалы, ЗРУ 10 кВ, с.ш. В, яч. №15В	IWR 10К Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 48489-11	EPR 20F Кл.т. 1 Ктн = (10000:√3)/(100: √3), Рег. № 28608-05	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
24	РП-93К 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 24	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
25	РП-93К 10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10кВ, яч. 21	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 22192-07	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RL-P4G- DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
26	КТП Стройбаза 10 кВ, ввод 0,4 кВ №1	ТШП 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 1500/5 Рег. № 15173-01	Не используется	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
27	КТП Стройбаза 10 кВ, ввод 0,4 кВ №2	ТШП 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 1500/5 Рег. № 15173-01	Не используется	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
30	ТП ЗУК 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, ф.4	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 Рег. № 17551-06	Не используется	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
31	ТП ЗУК 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, ф.6, ПР-1	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 17551-06	Не используется	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 11	
32	КТП 10 кВ н/станции 3 подъема, РУ-0,4 кВ, КТП н/станция 3 подъема ГРС ОЭМК	Т-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 Рег. № 17551-06	Не используется	A1805RL-P4G- DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857- 06	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
40	ПС 110 кВ Меткомбинат, ЗРУ-10 кВ, с.ш. 2 яч. К23	ТОЛ-10-ИМ Кл.т. 0,5S КТГ = 400/1 Рег. № 36307-07	ЕУЕ 10а Кл.т. 0,5 КТГ = (10000:√3)/(100:√3), Рег. № 80007-20	А1805RAL-Р4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег № 41907-09; УСВ-3 Рег № 64242-16; Сервер БД АльфаЦЕНТР
41	ПС 110 кВ Меткомбинат, ЗРУ-10 кВ, с.ш. 3 яч. К33	ТОЛ-10-ИМ Кл.т. 0,5S КТГ = 400/1 Рег. № 36307-07	ЕУЕ 10а Кл.т. 0,5 КТГ = (10000:√3)/(100:√3), Рег. № 80007-20	А1805RAL-Р4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения, используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), УСПД RTU-327 и устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке.
5. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4	0,50	±2,1	±1,6	±1,7	±1,4	±1,4	±1,0	±1,4	±1,0
	0,80	±1,3	±2,0	±1,1	±1,7	±0,9	±1,3	±0,9	±1,3
	0,87	±1,3	±2,3	±1,0	±1,9	±0,8	±1,5	±0,8	±1,5
	1,00	±1,0	-	±0,8	-	±0,7	-	±0,7	-
5, 6, 11, 12	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-
18, 19, 20, 21, 22, 23	0,50	-	-	±5,9	±3,2	±3,7	±2,1	±3,1	±1,9
	0,80	-	-	±3,3	±4,9	±2,1	±3,1	±1,9	±2,7
	0,87	-	-	±2,9	±6,0	±1,9	±3,8	±1,7	±3,2
	1,00	-	-	±2,1	-	±1,5	-	±1,4	-
26, 27, 30, 31, 32	0,50	-	-	±5,4	±2,9	±2,7	±1,6	±1,9	±1,3
	0,80	-	-	±2,9	±4,5	±1,5	±2,4	±1,1	±1,8
	0,87	-	-	±2,6	±5,5	±1,3	±2,8	±1,0	±2,1
	1,00	-	-	±1,7	-	±1,0	-	±0,8	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7, 8, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 40, 41	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$	$\delta_{w^A} \%$	$\delta_{w^P} \%$
1, 2, 3, 4	0,50	±2,2	±2,1	±1,7	±1,9	±1,5	±1,7	±1,5	±1,7
	0,80	±1,5	±2,4	±1,2	±2,2	±1,1	±1,9	±1,1	±1,9
	0,87	±1,4	±2,7	±1,2	±2,3	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,2	-	±0,8	-	±0,8	-	±0,8	-
5, 6, 11, 12	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
18, 19, 20, 21, 22, 23	0,50	-	-	±6,1	±4,1	±3,9	±3,4	±3,4	±3,3
	0,80	-	-	±3,6	±5,6	±2,5	±4,1	±2,3	±3,8
	0,87	-	-	±3,2	±6,6	±2,3	±4,6	±2,2	±4,2
	1,00	-	-	±2,2	-	±1,7	-	±1,6	-
26, 27, 30, 31, 32	0,50	-	-	±5,5	±3,9	±3,0	±3,1	±2,3	±3,0
	0,80	-	-	±3,2	±5,2	±2,0	±3,6	±1,8	±3,2
	0,87	-	-	±2,9	±6,1	±1,9	±3,9	±1,7	±3,4
	1,00	-	-	±1,9	-	±1,3	-	±1,1	-
7, 8, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 40, 41	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

δ_{w^A} – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

δ_{w^P} – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	29
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от (2) 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от (2) 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Электросчетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоя питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервное УСПД с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;

– отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра БЭСТ.411711.010ЭД.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии «ОЭМК». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТГФМ-110 П*	6
Трансформаторы тока	ТВЛМ	8
Трансформаторы тока	IWR 10К	12
Трансформаторы тока	T-0,66	9
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-IM	6
Трансформаторы тока	ТШП 0,66	6
Трансформаторы тока	ТВ	12
Трансформаторы тока	АМТ 110 III	6
Трансформаторы напряжения	VMG 145 III	6
Трансформаторы напряжения	ЗНГ	6
Трансформаторы напряжения	EPR 20F	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформаторы напряжения	EYE 10a	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66У3	2
Трансформаторы напряжения	UGC 245	12
Трансформаторы напряжения	НОМ-10-66	9
Счетчики	A1805RAL-P4GB-DW-4	6
Счетчики	A1802RAL-P4GB-DW-4	4
Счетчики	A1805RL-P4G-DW-4	5
Счетчики	A1805RL-P4G-DW-3	14

Окончание таблицы 5

1	2	3
Сервер баз данных	Dell PowerEdge R640	1
УСПД	RTU-327LV	2
ИВК	АльфаЦЕНТР	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии "ОЭМК". Формуляр	БЭСТ.411711.010ЭД.ФО	1
ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии "ОЭМК". Методика поверки	МП-319-RA.RU.310556-2020	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии «ОЭМК» Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии «ОЭМК»

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

