МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

24 декабря 2024 г. № 3074

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части конструктивных изменений, влияющих на их метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Дарасун	-	АУВП.411711.ФСК.РИК.023.12	69585-17	-	-	РТ-МП-4732-500-2017		-	06.09.2024	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоКом» (ООО «ЭнергоКом»), г. Екатеринбург	ООО «МетроСервис», г. Красноярск
2.	Система измерительная массового расхода (массы) теплофикационной воды поз. FT16112 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»	-	16112	74754-19	-	-	МП 1611/1-311229-2018	-	-	06.08.2024	Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ «СТП», г. Казань

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП "Петербургский метрополитен", 4-я очередь	-	001	77893-20	-	–	МИ 3000-2018	-	-	18.10. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»	-	122	80946-21	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»), г. Санкт-Петербург	-	432-180-2020МП	-	-	11.10. 2024	Южная теплоцентраль (ТЭЦ-22) филиала «Невский» Публичного акционерного общества «Территориальная генерирующая компания №1» (Южная теплоцентраль (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», г. Санкт-Петербург	ООО «Энергокомплекс», Челябинская обл., г. Магнитогорск
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим	-	2	80947-21	Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»), Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут	МП 510-2020	-	МП 654-2024	-	08.10. 2024	Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»), Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза

6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл»	-	001	84729-22	Акционерное общество «Усть-Луга Ойл» (АО «Усть-Луга Ойл»), Ленинградская обл., м. р-н Кингисеппский, с. п. Вистинское	–	МИ 3000-2018	-	-	08.10. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»), г. Санкт-Петербург	ФБУ «Тест-С.-Петербург», г. Санкт-Петербург
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110	-	01	91601-24	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» (ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»), г. Астрахань	МП 26.51.43/278/23	-	МИ 3000-2022	-	25.10. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты», (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 69585-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Дарасун

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Дарасун (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 многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTS (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на

входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервере баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. УСПД может быть оснащено собственным резервным устройством синхронизации системного времени, принимающим сигналы точного времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) от спутниковых навигационных систем. Переключение на резервный источник точного времени в УСПД происходит автоматически/вручную при отсутствии связи с УССВ ИВК. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.023.12. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)).

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ Дарасун - Дульдурга с отпайками I цепь (ВЛ-110-40,44)	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Рег.№61432-15	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) ф.А Рег. № 80014-20 ф.В и ф.С Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег.№ 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10
2	ВЛ 110 кВ Дарасун - Орловский ГОК с отпайкой на ПС Агинская (ВЛ-110-41)	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Рег.№61432-15	ф.А и ф.В НКФ-110-57 ф.С НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ВЛ 110 кВ Дарасун - Бурятская (ВЛ-110-42)	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 61432-15	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) ф.А Рег. № 80014-20 ф.В и ф.С Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
4	ВЛ 110 кВ Дарасун - Дульдурга с отпайками II цепь (ВЛ-110-43,45)	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 Рег. № 61432-15	ф.А и ф.В НКФ-110-57 ф.С НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
5	АТ-1-110	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 400/5 Рег. № 61432-15	ф.А и ф.В НКФ-110-57 ф.С НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
6	АТ-2-110	ТВ 110-II У2 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 Рег. № 80233-20	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) ф.А Рег. № 80014-20 ф.В и ф.С Рег. № 14205-94	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
7	ОШСВ-110	ТОГФ-110 кл.т 0,2S Ктт = 500/5 Рег. № 61432-15	НКФ-110-57 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) ф.А Рег. № 80014-20 ф.В и ф.С Рег. № 14205-94 ф.А и ф.В НКФ-110-57 ф.С НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Рег. № 80014-20	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ 35 кВ Дарасун - Карымская (ВЛ-35-103)	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
9	ВЛ 35 кВ Дарасун - Маккавеево (ВЛ-35-111)	ТГМ-35 кл.т 0,2S Ктт = 100/5 Рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
10	Ф. 12 Д.совхоз	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
11	Ф. 22 Д. совхоз	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
12	Ф. 10 Маккавеево	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
13	Ф. 8 Хлебозавод	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
14	Ф. 24 Туринск	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
15	Ф. 6 Поселок	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
16	Ф. 20 Поселок	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
17	Ф. 14 СХТ	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
18	Ф. 16 ДЗГО	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	Ф. 18 ДЗГО	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
20	Ф. 28 Хлебозавод	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
21	Яч. 9	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
22	Яч. 11	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
23	Яч. 13	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
24	Яч. 19	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
25	Яч. 21	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
26	Яч. 23	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\ \%}$,	$\delta_{20\ \%}$,	$\delta_{100\ \%}$,
		$I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\ \%}$	$I_{5\ \%} \le I_{изм} < I_{20\ \%}$	$I_{20\ \%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\ \%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 - 5, 7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,4	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,3	1,7	1,4	1,4
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,9	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
10-20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,6	1,2	1,2
	0,5	5,4	3,0	2,2	2,2
21-26 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,6	1,2	1,2
	0,5	5,4	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 - 5, 7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,2	1,4	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,4	1,0	1,0
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,3	2,4	1,8
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
10-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,4	1,8	1,8
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
21-26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,4	1,8	1,8
	0,5	2,7	1,8	1,3	1,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
1 - 5, 7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
10-20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,9	1,7	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,2	2,5	2,5
21-26 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,9	1,7	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,2	2,5	2,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$, $I_{1(2)\%} \le I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}$, $I_{5\%} \le I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$, $I_{20\%} \le I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}$, $I_{100\%} \le I_{изм} \le I_{120\%}$
1 - 5, 7 – 9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,5
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
6 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
10-20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,8	2,3	2,3
	0,5	3,0	2,3	1,9	1,9
21-26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,8	2,3	2,3
	0,5	3,0	2,3	1,9	1,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTS (SU), (±Δ), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для cosφ=1,0 нормируются от $I_{2\%}$ 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	26
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков электроэнергии, °С	 от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	 от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4

Продолжение таблицы 4

1	2
- температура окружающей среды, °С:	
- для ТТ и ТН	от -45 до +40
- для счетчиков	от +10 до +30
- для УСПД	от +10 до +30
- для сервера, УССВ ИВК	от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
счетчики электроэнергии СТЭМ-300:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	220000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	72
УСПД RTU-325T:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
радиосервер точного времени СТВ-01:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	55000
Глубина хранения информации:	
счетчики электроэнергии Альфа А1800:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
счетчики электроэнергии СТЭМ-300:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	125
УСПД	
- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

Защита информации на программном уровне:
- пароль на электросчетчиках;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение правд доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени (функция автоматизирована) в:
- электросчетчиках;
- УСПД.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОГФ-110	18
Трансформатор тока	ТВ-110-II У2	3
Трансформатор тока	ТГМ-35	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	51
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	20
Счетчик электрической энергии	СТЭМ-300	6
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Радиосервер точного времени (ИВК)	СТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.023.12.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Дарасун», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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».

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А
Телефон: +7 (495) 710-93-33
E-mail: info@fsk-ees.ru
Web-сайт: www.fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, д. 6а
Телефон: (391) 224-85-62
E-mail: E.E.Servis@mail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311779.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 84729-22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, автоматизированных сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее по тексту – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

– формирование данных о состоянии средств измерений;

– периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

– хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

– сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;

– обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;

– обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

– передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

– обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее по тексту – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту– ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии и в режиме измерений реактивной электрической энергии.

2-й уровень –информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту–ИВКЭ), включающий в себя:

- устройство сбора и передачи данных (далее по тексту– УСПД);
- устройство синхронизации системного времени (далее по тексту– УССВ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень –информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя:

- сервер баз данных АО «Усть-Луга Ойл» (далее по тексту– сервер БД);
- автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение (далее по тексту– ПО).

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиками выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчиках по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Каждые тридцать минут УСПД уровня ИВКЭ, по предусмотренным каналам связи, производит опрос счетчиков. УСПД уровня ИВКЭ производит расчет потребленной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов ТТ и ТН, запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных о состоянии средств измерений (журналов событий счетчиков и УСПД) в энергонезависимую встроенную память.

По запросу с сервера БД уровня ИВК, с периодичностью не реже 1 раза в тридцать минут, данные с УСПД собираются в базу данных ИВК.Сервер БД производит запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных о состоянии средств измерений (журналов событий счетчиков и УСПД) в базу данных, осуществляет хранение, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными о состоянии средств измерений с организациями-участниками оптового рынка электрической энергии, в том числе ПАК КО АО «АТС», а также с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обес-печению единства измерений. Обмен результатами измерений и данными о состоянии средств измерений осуществляется по выделенным каналам или коммутируемым телефонным линиям связи через интернет-провайдера в XML-формате, в том числе с электронно-цифровой подписью.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК, УСПД ИВКЭ сервер БД ИВК) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена СОЕВ.

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является устройство синхронизации времени УССВ-2 (рег. № 54074-21), синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

– УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ не реже одного раза в час синхронизирует свою шкалу времени по сигналу, получаемому от УССВ-2, при превышении поправки часов УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ относительно шкалы времени УССВ-2 более чем на 1 секунду;

– Сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в 30 минут опрашивает УСПД уровня ИВКЭ АИИС КУЭ, если поправка часов сервера БД относительно шкалы времени УСПД превышает ±2 с. происходит коррекция часов сервера БД;

– УСПД уровня ИВКЭ не реже одного раза в 30 минут опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает ±2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭАО «Усть-Луга Ойл».

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуле на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

В состав ПО «АльфаЦЕНТР» входят модули, указанные в таблице 1.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью ПО «АльфаЦЕНТР» является файл ac_metrology2.dll.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology2.dll	39989384CC397C1B48D401302C722B02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (далее по тексту–ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/ УССВ	Сервер БД	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Слободка-1 (КВЛ 110 кВ Кингисеппская-Слободка I цепь)	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	SL7000 SL761B071 (ECCDACV) Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 21478-09	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, КВЛ 110 кВ Слободка-2 (КВЛ 110 кВ Кингисеппская-Слободка II цепь)	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	SL7000 SL761B071 (ECCDACV) Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 21478-09	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
3	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 3	TG145-420 300-600-1200/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
4	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 4	TG145-420 300-600-1200/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	TG 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-09	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 75755-19	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
6	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 6	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
7	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 7	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 110 кВ Слободка, ОРУ-110 кВ, яч. 8	TG145-420 500-1000-2000/5 0,5S Рег. № 30489-05	CPA 72-550 110000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 15852-06	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
9	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 101	ТОЛ-СЭЩ-10 2000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
10	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 103	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 104	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
12	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 105	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
13	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 106	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 107	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
15	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 108	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
16	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 109	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 203	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
18	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 204	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
19	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 205	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 206	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
21	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 207	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
22	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 208	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 209	ТЛО-10 1000/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-20	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
24	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 301	ТОЛ-СЭЩ-10 2000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
25	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 303	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 304	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
27	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 305	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
28	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 306	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 307	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
30	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 308	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
31	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 309	ТЛО-10 1000/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 403	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
33	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 404	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
34	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 405	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 406	ТОЛ-СЭЩ-10 1000/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-06	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
36	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 407	ТОЛ-10-М 2500/5 0,5S Рег. № 47959-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2
37	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 408	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 0,5S Рег. № 32139-06	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALX-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии –1,0 Рег. № 31857-06			Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	ПС 110 кВ Слободка, ЗРУ-10 кВ, яч. 409	ТЛО-10 600/5 0,5S Рег. № 25433-11	VRQ3n/S3 10000/√3/100/√3 0,5 Рег. № 50606-12	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57,7/100 В класс точности: по активной энергии – 0,5S по реактивной энергии – 1,0 Рег. № 31857-20	RTU-325S-E2-M2-B2, Рег. № 88069-23/ УССВ-2, Рег. № 54074-21	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,9 2,9	2,3 4,2

П р и м е ч а н и я

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от Iном, cosφ = 0,8 инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, УССВ, 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 таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	38
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	 от 99 до 101 от 2 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном коэффициент мощности: - cosφ - sinφ частота, Гц температура окружающей среды для: - ТТ, ТН, °С: ИК №№ 1−8 ИК №№ 9−38 - счетчиков, УСПД, УССВ, сервера БД, °С	 от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков - УСПД - УССВ	 120000 140000 74500
Глубина хранения информации: - счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - УСПД: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:
Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:
а) счетчиками электрической энергии:
попыток несанкционированного доступа;
связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
коррекции текущих значений времени и даты;
отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
перерывов питания;
самодиагностики (с записью результатов);
б) УСПД:
попыток несанкционированного доступа;
связи с УСПД, приведших к каким-либо изменениям данных;
коррекции текущих значений времени и даты;
перерывов питания;

самодиагностики (с записью результатов).
Защищённость применяемых компонентов:
а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
испытательных клеммных коробок;
УСПД;
сервер БД;
б) защита информации на программном уровне:
установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
установка пароля на сервер;
возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист 58317473.411711.139/21-ВЭ-Э.ФОпаспорта-формуляра на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «Усть-Луга Ойл»типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы напряжения	CPA 72-550	6
Трансформаторы напряжения	VRQ3n/S3	12
Трансформаторы тока	TG145-420	21
Трансформаторы тока	TG	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	60
Трансформатор тока	ТОЛ-10-М	12
Трансформаторы тока	ТЛО-10	18
Счетчики электрической энергии	SL7000	2
Счетчики электрической энергии	Альфа А1800	35
Счетчики электрической энергии	Меркурий 234	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325S	1
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Паспорт-формуляр	58317473.411711.139/21-ВЭ-Э.ФО	1
П р и м е ч а н и е − В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе 58317473.411711.139/21-ВЭ-Э.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощностиАО «Усть-Луга Ойл» аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU311468.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Усть-Луга Ойл» (АО «Усть-Луга Ойл»)
ИНН 7841312071
Юридический адрес: 188477, Ленинградская обл., м. р-н Кингисеппский, сп. Вистинское, тер. Комплекс наливных грузов, стр. 1
Телефон: (81375) 64-130
Факс: (81375) 64-131
E-mail: kng@ustlugaoil.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)
ИНН 7806123441
Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., д. 16, лит. А, помещ. 5-Н № 2
Телефон: 8 (812) 612-17-20
Факс: 8 (812) 612-17-19
E-mail: office@oku.com.ru
Web-сайт: www.oku.com.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 77893-20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

− автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее по тексту – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

− формирование данных о состоянии средств измерений;

− периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

− хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

− сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;

− обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;

− обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

− передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

− обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

− обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т. п.);

− диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

− конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;

− ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее по тексту – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (далее по тексту − ТН) по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включающий в себя:

− устройство сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД);

− технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (далее по тексту – ИВК), включающий в себя:

− сервер баз данных (далее по тексту – сервер БД);

− автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ);

− технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

− программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока и (I) рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 – P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер баз данных уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, УСПД уровня ИВКЭ, сервер БД уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее по тексту − СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является УСПД типа RTU 325H, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее по тексту – ГЛОНАСС).

УСПД уровня ИВКЭ синхронизирует собственную шкалу времени по сигналам ГЛОНАСС, при превышении поправки часов УСПД относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на ±1 с;

Сервер БД уровня ИВК не реже 1 раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, если поправка часов сервера БД относительно шкалы времени УСПД превышает ±2 с, происходит коррекция часов сервера БД;

УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает ±2 с, происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД.

Журналы событий УСПД и счетчиков электрической энергии отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуле на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

В состав ПО «АльфаЦЕНТР» входят модули, указанные в таблице 1.

ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимой частью ПО «АльфаЦЕНТР» является файл ac_metrology.dll.

Таблица 1 − Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.22.0.0 и выше 4.22.3.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 − Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и диспетчерское наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
112	СТП-III-01 (10 кВ) ст. «Приморская» Секция 1, ячейка 3, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
113	СТП-III-01 (10 кВ) ст. «Примор-ская» Секция 1, ячейка 9, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1
156	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 1, ввод 1	ТЛО-10 400/5 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 Рег. № 16687-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1
157	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 5, ввод 2	ТЛО-10 400/5 0,2S Рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 Рег. № 16687-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
158	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
159	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
160	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
161	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
162	СТП-V3 (10 кВ) ст. «Пр. Славы» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
163	СТП-V3 (10 кВ) ст. «Пр. Славы» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
164	СТП-V2 (10 кВ) ст. «Дунайский пр.» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
165	СТП-V2 (10 кВ) ст. «Дунайский пр.» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
166	СТП-III-02 (10 кВ) ст. «Новокрестовская» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
167	СТП-III-02 (10 кВ) ст. «Новокре-стовская» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
168	СТП-III-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
169	СТП-III-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-11			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
170	ТП-СБК «Лиственная», РУ-10 кВ, Секция 1, ячейка 5, ввод 1	ТШП-НТЗ-0,66 100/5 0,2S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 0,2 Рег. № 70747-18	A1802RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1
171	ТП-СБК «Лиственная», РУ-10 кВ, Секция 2, ячейка 8, ввод 2	ТШП-НТЗ-0,66 100/5 0,2S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 0,2 Рег. № 70747-18	A1802RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1
172	ТП-ЕДЦ, РУ-6 кВ, Секция 1, ячейка 3, ввод 1	ТШП-НТЗ-0,66 200/5 0,2S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 6000/100 0,2 Рег.№ 70747-18	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
173	ТП-ЕДЦ, РУ-6 кВ, Секция 2, ячейка 10, ввод 2	ТШП-НТЗ-0,66 200/5 0,2S Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 6000/100 0,2 Рег.№ 70747-18	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	0,9 1,4	1,1 2,1
174	СТП-IV11 (10 кВ) ст. «Горный институт» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ 400/5 0,2S Рег. № 69606-17	НАМИТ 10000/100 0,5 Рег. № 70324-18	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2
175	СТП-IV11 (10 кВ) ст. «Горный институт» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ 400/5 0,2S Рег. № 69606-17	НАМИТ 10000/100 0,5 Рег. № 70324-18	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии – 0,2S по реактивной энергии – 0,5 Рег. № 31857-20			Активная Реактивная	1,1 1,7	1,3 2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

П р и м е ч а н и я

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от Iном, cosφ = 0,8 инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, УСПД, 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 таблице 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	22
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	 от 99 до 101 от 2 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности: cosφ sinφ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, УСПД, счетчиков, °С	 от 95 до 105 от 2 до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от +15 до +35
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков Альфа А1800 В - УСПД	 120000 55000
Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу, сут, не менее сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 45 45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

попыток несанкционированного доступа;

связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;

перерывов питания;

самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

попыток несанкционированного доступа;

связи с УСПД, приведших к каким-либо изменениям данных;

коррекции текущих значений времени и даты;

перерывов питания;

самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков электрической энергии;
клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
испытательных клеммных коробок;
УСПД;
сервер БД.
б) защита информации на программном уровне:
установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
установка пароля на сервер;
возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист 58317473.АУ.004.ПС паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 − Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	8
Трансформаторы напряжения	НАМИТ	1
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	42
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока	ТШП-НТЗ-0,66	12
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Счетчики электрической энергии	Альфа А1800	22
Устройство сбора и передачи данных	RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G	4
ГЛОНАСС приемник	GLOBALSAT BU-353G	1
Сервер БД с ПО «АльфаЦЕНТР»	АльфаЦЕНТР AC_SE_5	1
Паспорт-формуляр	58317473.АУ.004.ПС	1
П р и м е ч а н и е − В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе 58317473.АУ.004.2.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь», аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU311468, и документе 58317473.АУ.004.3.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь, в части измерительных каналов №№ 174, 175», аттестованном ФБУ «Тест-С.-Петербург», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314421.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета» (ООО «ОКУ»)
ИНН 7806123441
Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Посадский, ул. Большая Посадская, д. 16, лит. А, помещ. 5-Н № 15, оф. 306
Телефон: 8 (812) 612-17-20
Факс: 8 (812) 612-17-19
E-mail: office@oku.com.ru
Web-сайт: www.oku.com.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, лит. А
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 80947-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, 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 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер сбора данных (сервер ИВК), сервер системы управления базой данных (СУБД), автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и программное обеспечение (ПО) «ОКО ЦИТС Энергетика».

АИИС КУЭ не имеет модификаций. Доступ к элементам и средствам измерений АИИС КУЭ ограничен на всех уровнях при помощи механических и программных методов и способов защиты.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;

– автоматическое выполнение измерений;

– автоматическое ведение системы единого времени;

– сбор информации на сервер ИВК и АРМ;

– передача данных с сервера ИВК или АРМ владельца АИИС КУЭ, или от АРМ энергосбытовой организации с электронно-цифровой подписью заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии с использованием электронной почты через сеть Internet в форматах, предусмотренных регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности;

– обеспечивает прием данных от АИИС КУЭ третьих лиц, в форматах, предусмотренных регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности посредством электронной почты через сеть Internet.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и их последующую передачу с использованием средств электронно-цифровой подписи в организации-участники оптового рынка электроэнергии, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС». Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМы, установленные в соответствующих службах и на сервер СУБД, по сети Ethernet. Хранение данных оскществляется на сервере СУБД.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя часы сервера ИВК, сервера СУБД, часы счетчиков электрической энергии, а таже УССВ на основе приемника сигналов точного времени (Серверы точного времени PPS200/1U19GNSS-NTP (основной и резервный), регистрационный номер 70727-18 в Федеральном информационном фонде), принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования ГЛОНАСС. Время сервера ИВК и сервера СУБД синхронизировано с временем приемника, корректировка осуществляется по протоколу NTP (Network Time Protocol). Сличение показаний часов сервера ИВК с показаниями часов счетчиков происходит каждые 30 минут. Коррекция времени часов счетчиков происходит при расхождении показаний на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ОКО ЦИТС Энергетика». 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.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «ОКО ЦИТС Энергетика» Библиотека lib_orp_metrology.so
Цифровой идентификатор ПО	0bb42968f566fd766585eb3b904cf950
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

Номер и наименование ИК		Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ/Сервер
1		2	3	4	5
1	ПС 35 кВ №266, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-331	ТОЛ-СЭЩ-35-IV КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 19813-00	Альфа А1800 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	Сервер точного времени PPS200/1U19G NSS-NTP Рег. №70727-18
2	ПС 35 кВ №266, ОРУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Л-332	ТОЛ-СЭЩ-35-IV КТ 0,5 Ктт=100/5 Рег. № 47124-11	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 19813-00	Альфа А1800 КТ 0,5S/1 Рег. № 31857-06	
3	ЩР-1 0,4 кВ Блок-бокс п.Витим "Сахателеком", с.ш. 0,4 кВ, ввод-1 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	
4	ЩР-1 0,4 кВ Блок-бокс п.Витим "Сахателеком", с.ш. 0,4 кВ, ввод-2 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	Сервер точного времени PPS200/1U19G NSS-NTP Рег. №70727-18
5	КТПН-6 кВ 630 кВА №1 МТР, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, АВ-0,4 кВ №8, КЛ 0,4 кВ	-	-	МИР С-04 КТ 1/1 Рег.№ 61678-15	

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 ПАО «Сургутнефтегаз» не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2. Замена оформляется техническим актом в установленном на ПАО «Сургутнефтегаз» порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК при измерении электрической энергии и средней мощности (получасовой)

Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95, (±δ) %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		cosφ = 1,0	cosφ = 0,5	cosφ = 1,0	cosφ = 0,5
1, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	I=0,1·Iн	1,6	4,6	2,0	4,8
	I=1,0·Iн	1,0	2,3	1,6	2,7
3, 4, 5 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	I=0,1·Iн	1,1	1,1	2,7	2,9
	I=1,0·Iн	1,1	1,1	2,7	2,9
Номер ИК	Значение силы тока	Границы допускаемой относительной погрешности ИК измерения при измерении реактивной электрической энергии при доверительной вероятности 0,95, (±δ) %			
		В нормальных условиях эксплуатации		В рабочих условиях эксплуатации	
		sinφ = 0,87	sinφ = 0,6	sinφ = 0,87	sinφ = 0,6
1, 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1)	I=0,1·Iн	2,4	3,8	2,9	4,2
	I=1,0·Iн	1,5	2,1	2,1	2,5
3, 4, 5 (ТТ - ; ТН - ; Сч 1,0)	I=0,1·Iн	1,1	1,1	3,2	3,3
	I=1,0·Iн	1,1	1,1	3,2	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), (±Δ), с					5

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С - температура окружающего воздуха (для счетчиков), °С - температура окружающего воздуха (для ИВК), °С - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети переменного тока, Гц - диапазон силы тока, А - диапазон коэффициента мощности cosφ (sinφ) - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	 от -40 до +50 от +21 до +25 от +10 до +30 (0,99 - 1,01) Uном от 49,85 до 50,15 (0,01 - 1,2) Iном от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) 0,05

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: Для ТТ и ТН: - параметры сети: а) диапазон первичного напряжения, В б) диапазон силы первичного тока, А - коэффициент мощности cosφ(sinφ) - частота, Гц - температура окружающего воздуха, °С Для счетчиков электроэнергии: - параметры сети: а) диапазон вторичного напряжения, В б) диапазон силы вторичного тока, А - коэффициент мощности cosφ (sinφ) - частота, Гц - температура окружающего воздуха, °С - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	 (от 0,9 до 1,1) Uном1 (от 0,01до 1,2) Iном1 от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) от 49,6 до 50,04 от -40 до +50 (от 0,9 до 1,1) Uном2 (от 0,01 до 1,2) Iном2 от 0,8 до 1,0 (от 0,6 до 0,5) от 49,6 до 50,04 от +10 до +30 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчик МИР С-04: - среднее время наработки на отказ, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер PPS200/1U19GNSS-NTP: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер СУБД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	 120 000 2 290 000 2 25 000 10 43 811 43 811
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер СУБД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 120 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;

Защищённость применяемых компонентов:
– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
– электросчётчика;
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
– испытательной коробки;
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
– электросчетчика;
– серверов ИВК.

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 не реже 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-04	3
Сервер точного времени	PPS200/1U19GNSS-NTP	2
Сервер ИВК	Виртуальный сервер	1
Сервер СУБД	Виртуальный сервер	1
Паспорт-Формуляр	17438-Л266-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПАО «Сургутнефтегаз» в п. Витим», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00230-2013.

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.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)
ИНН 8602060555
Юридический адрес: 628415, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, к. 1
Телефон: (3462) 42-61-33, 42-60-28
Факс: (3462) 42-64-94, 42-64-95

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Сургутнефтегаз» (ПАО «Сургутнефтегаз»)
ИНН 8602060555
Адрес: 628415, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, ул. Григория Кукуевицкого, д. 1, к. 1
Телефон: (3462) 42-61-33, 42-60-28
Факс: (3462) 42-64-94, 42-64-95

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон/факс: +7 (8412) 49-82-65
Web-сайт: www.penzacsm.ru
E-mail: pcsm@sura.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 80946-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматических измерений активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ могут использоваться для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электрической энергии (мощности);

автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр)) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);

хранение результатов измерений;

передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электрической энергии в XML или собственном формате с применением электронноцифровой подписи (далее – ЭЦП) или без неё;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) – технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

настройка параметров ИВК;

сбор данных из памяти счетчиков в БД;

хранение данных в БД;

формирование справочных и отчетных документов;

передача информации смежным субъектам электроэнергетики – участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в программно-аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО);

настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электрической энергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК, как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

Для обеспечения единого времени на СИ, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии ИИК ТИ, ПТК АИИС КУЭ (ИВК) и сервер времени) при проведении измерений при помощи АИИС КУЭ, предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством системы СОЕВ является Метроном 1000 (производства ООО «Прайм Тайм Инжиниринг», регистрационный № 56465-14), синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС).

При проведении измерений при помощи АИИС КУЭ время внутренних часов СИ АИИС КУЭ синхронизируется в следующей последовательности:

ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует свою шкалу времени

по сигналу, получаемому от Метроном 1000, при превышении поправки часов ПТК уровня ИВК АИИС КУЭ относительно шкалы времени Метроном 1000 более чем на 2 секунды (настраиваемый параметр);

ПТК АИИС КУЭ не реже одного раза в сутки опрашивает счетчики, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени ПТК превышает 2 секунды (настраиваемый параметр), происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ Южной ТЭЦ (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1».

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 122. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». ПО ПК «Энергосфера» используется при учёте электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учёта и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Идентификационные данные ПК «Энергосфера» указаны в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061

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

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ	Вид элетрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
							Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
001	Генератор 1 (Г-1)	NXCT-F3 12000/1 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 35899-07	ЗНОЛ-СЭЩ-20 20000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 37545-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
002	Генератор 2 (Г-2)	ТШЛ-20 12000/1 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 64182-16	ЗНОЛ-СЭЩ-20 20000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 54371-13	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
003	Генератор 3 (Г-3)	ТТЭО 12000/1 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 63877-16	ЗНОЛ-СЭЩ-20 20000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 37545-08	А1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
004	Ввод 220 кВ Т-2 (ЛБл-2)	KOTEF 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 50232-12	KOTEF 220000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 50232-12	А1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
005	Ввод 220 кВ Т-3 (ЛБл-3)	KOTEF 1000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 50232-12	KOTEF 220000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 50232-12	А1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
006	Ввод 110 кВ Т-1 (КБ-1)	AVG 123 2000/1 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 49406-12	AVG 123 110000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 49406-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 1 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-11	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,1 ±1,7	±1,2 ±2,1
007	Ввод 110 кВ ТСНР-1 (КЛ КР-1)	AVG 123 300/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 49406-12	AVG 123 110000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 49406-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,6	±1,8 ±2,9
008	Шинный мост ТСНР-1А РУСН-6кВ яч. 103	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
009	Шинный мост ТСНР-1Б РУСН-6кВ яч. 161	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2
010	Шинный мост ТСНО-1А РУСН-6кВ яч. 144	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2
011	Шинный мост ТСНО-1Б РУСН-6кВ яч. 148	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
012	Шинный мост ТСНО-2А РУСН-6кВ яч. 219	ТЛП-10 2000/5 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2
013	Шинный мост ТСНО-2Б РУСН-6кВ яч. 224	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2
014	Шинный мост ТСНО-3А РУСН-6кВ яч. 334	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
015	Шинный мост ТСНО-3Б РУСН 6кВ яч. 340	ТЛП-10 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30709-07	UGE 6000/√3/100/√3 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 25475-06	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,9 ±2,9	±2,3 ±4,2
016	РУСН-6кВ БН с.13 яч.9 ТР-БН	ТЛО-10 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 25433-07	НАМИ-10 6000/100 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 11094-87	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,8 ±2,7	±2,2 ±4,1
017	РУСН-0,4 кВ с.30Н, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 800/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 15173-06	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
018	РУСН-0,4 кВ с.30Н, силовой шкаф в камере ТСН-30	ТОП-0,66 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1
019	РУСН-0,4 кВ с.30Н, силовой шкаф гаража Южной ТЭЦ	ТОП-0,66 150/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1
020	РУСН-0,4 кВ с.31Н яч. 209	ТОП-0,66 100/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
021	РУСН-0,4 кВ с.22Н яч. 6	ТОП-0,66 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1
022	РУСН-0,4 кВ сб. 1310Н	ТОП-0,66 40/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1
023	РУСН-0,4 кВ сб. 1403Н	ТОП-0,66 40/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
024	РУСН-0,4 кВ с.1Н, яч. 1108 сб. 1LA98	ТОП-0,66 50/5 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47959-11	-	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х220/380 В класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±1,7 ±2,7	±2,1 ±4,1
030	Трансформатор резервный ТСНР-2 сторона 110 кВ	TG 145N 600/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 30489-09	CPB 123 110000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47179-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
031	Трансформатор блочный Т-41 сторона 330 кВ	JR 0,5 750/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47177-11	CPA 362 330000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47178-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
032	Трансформатор блочный Т-42 сторона 110 кВ	JR 0,5 1500/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47177-11	CPB 123 110000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47179-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
033	Трансформатор блочный Т-4 сторона 330 кВ	JR 0,5 750/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 47177-11	CPA 362 330000/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47178-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
034	Турбогенератор Г-41	ТШЛМ-20 10000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38356-08	EPR 20Z 15750/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47180-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
035	Турбогенератор Г-42	ТШЛМ-20 10000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38356-08	EPR 20Z 15750/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47180-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Устройство синхронизации времени Метроном 1000, Рег. № 56465-14	Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0
036	Турбогенератор Г-4	ТШЛМ-20 10000/5 0,2S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 38356-08	EPR 20Z 15750/√3/100/√3 0,2 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 47180-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =3х57/100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии - 0,5 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06		Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,0

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от Iном cosφ = 0,8 инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УССВ 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 таблице 2, метрологических характеристик.

5. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО)

6. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

7. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8. Пределы абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, cosφ - температура окружающей среды, °С	 от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, cosφ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - для Метроном 1000	 от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от -30 до +30 от +10 до +30 от 0 до +50
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 120000 72 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 3,5

Надежность системных решений:

применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям IEC – стандартов;

стойкость к электромагнитным воздействиям;

ремонтопригодность;

программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;

функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;

резервирование электропитания оборудования системы;

резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:

факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;

факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;

перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;

журнал событий ИВК:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов ТТ и ТН;

факт и величина синхронизации (коррекции) времени;

пропадание питания;

замена счетчика;

полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательных коробок.

Защита информации на программном уровне:

результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

пароля на доступ к счетчику;

ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках (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 титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Преобразователь измерительный оптический	NXCT-F3	1
Трансформатор тока	ТШЛ-20	3
Трансформатор тока электронный оптический	ТТЭО	1
Трансформатор тока	ТЛП-10	24
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66	19
Трансформатор тока	TG-145N	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор тока	JR 0,5	9
Трансформатор тока	ТШЛМ-20	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-20	9
Трансформатор напряжения	UGE	24
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	CPB 123	6
Трансформатор напряжения	CPA 362	6
Трансформатор напряжения	EPR 20Z	9
Комбинированный трансформатор тока и напряжения	KOTEF	6
Комбинированный трансформатор тока и напряжения	AVG 123	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALQ-P4GB-DW-4	14
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALQ-P4GB-DW-4	17
Устройство синхронизации времени	Метроном 1000	2
Формуляр	ЭС-52-08/2017-24.ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ЭС-52-08/2017-22.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Южной ТЭЦ (ТЭЦ-22) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», аттестованном ООО «ОКУ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311468.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)
ИНН 7802222000
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 18, лит. А, помещ. 7-Н
Телефон: +7 (812) 368-02-70; +7 (812) 368-02-71
Факс: +7 (812) 368-02-72
E-mail: office@energoservice.net

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)
ИНН 7802222000
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 7-я Красноармейская, д. 18, лит. А, помещ. 7-Н
Телефон: +7 (812) 368-02-70; +7 (812) 368-02-71
Факс: +7 (812) 368-02-72
E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс» (ООО «Энергокомплекс»)
ИНН 7444052356
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, ком. № 510
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 91601-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1 -й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее - ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема- передачи данных;

2 -й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее - сервер ИВК), устройство сбора и передачи данных RTU-327L (далее - УСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин;

– средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема- передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронной цифровой подписью (ЭЦП).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

УСПД, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ±1 с и более, УСПД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени сервера ИВК от шкалы времени УСПД равного ±1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ±2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 01 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 01 указан в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Г-1	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-12	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, Рег. № 54074-13 / RTU-327L, Рег. № 41907-09 / сервер ИВК
2	Г-2	ТЛП-10 4000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ-СЭЩ-10 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 35956-12	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	Г-3	ТЛП-10 2000/5, КТ 0,5S Рег. № 30709-08	ЗНОЛ.06 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 3344-08	A1802RLXQ-P4GB-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
4	ВЛ-35 кВ Центральная-1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
5	ВЛ-35 кВ Центральная-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
6	ВЛ-35 кВ Кировская-1	ТОЛ-35 600/5, КТ 0,2S Рег. № 21256-07	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
7	ВЛ-35 кВ Кировская-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ-35 кВ Царевская-1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327L, рег. № 41907-09 / сервер ИВК
9	ВЛ-35 кВ Царевская-2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 47959-11	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
10	ВЛ-35 кВ Стекловолокно- 1	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
11	ВЛ-35 кВ Стекловолокно- 2	ТОЛ-35 III-IV 600/5, КТ 0,2S Рег. № 34016-07	VEF 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43241-09	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
12	Фидер-3 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
13	Фидер-10 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
14	Фидер-12 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
15	Фидер-13 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
16	Фидер-15 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
17	Фидер-17 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
18	Фидер-20 6кВ	ТПОЛ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 47958-11	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-20	
19	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – ЦРП 1 цепь (ВЛ-110 кВ 131)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
20	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – ЦРП 2 цепь (ВЛ-110 кВ 132)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВЛ-110 кВ Астраханская ГРЭС – Первомайская (ВЛ-110 кВ 135)	SNBC 500/5, КТ 0,2S Рег. № 43661-10	SVTR 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 43745-10	A1802RAL-P4G-DW-4 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	УССВ-2, рег. № 54074-13 / RTU-327L, рег. № 41907-09 / сервер ИВК
22	Фидер-1 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5, КТ 0,5S Рег. № 54717-13	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	
23	Фидер-9 6кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5, КТ 0,5S Рег. № 71808-18	серии ЗНОЛ 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	A1805RLXQ-P4GB-DW-4 КТ 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 таблице 2 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УССВ, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1-3	Активная Реактивная	1,2 1,8	1,7 2,7
4-11	Активная Реактивная	1,0 1,6	1,8 3,2
12-18, 22, 23	Активная Реактивная	1,3 2,0	2,2 3,7
19-21	Активная Реактивная	0,8 1,2	1,2 1,9
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (±) с			5

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95.

3 Границы погрешности результатов измерений приведены для cos φ=0,8, токе ТТ, равном 100 % от Iном для нормальных условий и для рабочих условий при cos φ=0,8, токе ТТ, равном 5 % от Iном при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности	 от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности cosφ (sinφ) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа	 от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 $_{инд.}$ До 1 $_{емк}$ от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +5 до + 35 от +10 до + 30 от +15 до + 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Альфа А1800 (рег. №№ 31857-06, 31857-11, 31857-20) УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее RTU-327L: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 120000 35000 100000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: Альфа А1800 - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее RTU-327, RTU-327L - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	 1200 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	SNBC	9
	ТЛП-10	9
	ТОЛ-35	3
	ТОЛ-35 III-IV	21
	ТПЛ-СЭЩ-10	15
	ТПОЛ-10	12
Трансформатор напряжения	SVTR	2
	VEF	6
	серии ЗНОЛ	12
	ЗНОЛ.06	3
	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6
Счетчик электрической энергии	A1802RAL-P4G-DW-4	3
	A1802RLXQ-P4GB-DW-4	3
	A1805RAL-P4GB-DW-4	16
	A1805RLXQ-P4GB-DW-4	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/278/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Астраханская ПГУ-110», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству изммерений
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» (ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»)
ИНН 3016059510
Юридический адрес: 414052, Астраханская обл., г.о. г. Астрахань, г. Астрахань, ул. Августовская, стр. 11 в/2, оф. 22
Телефон: 8 (8512) 48-47-48
E-mail: lae.office@lukoil.com

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)
ИНН 7714348389
Юридический адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9
Адрес места осуществления деятельности: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9
Телефон: 8 (495) 230-02-86
E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

в части вносимых изменений
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: 8 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3074

Регистрационный № 74754-19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массового расхода (массы) теплофикационной воды поз. FT16112 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система измерительная массового расхода (массы) теплофикационной воды поз. FT16112 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерений массового расхода (массы) воды.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам давления, перепада давления и температуры.

Состав первичных измерительных преобразователей приведен в таблице 1. Состав СОИ приведен в таблице 2.

Таблица 1 – Состав первичных измерительных преобразователей

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* (модификация EJX, серия A, модель 110) (далее – EJX110A)	1	59868-15
Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* (модификация EJX, серия A, модель 530) (далее – EJX530A)	1	59868-15
Преобразователь термоэлектрический типа ТХК (модели ТХК-1393) (далее – ТХК-1393)	1	50428-12

Таблица 2 – Состав СОИ

Наименование	Количество	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователь измерительный для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии K (модель KFD2-UT2-Ex1)	1	22149-14
Комплекс вычислительный на базе Freelance 2000	1	32300-06

Основные функции ИС:

– измерение давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры воды;

– вычисление массового расхода (массы) воды в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;

– формирование отчетов, архивирование, хранение и передача на операторскую станцию измеренных и вычисленных значений;

– защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер ИС (№ 16112) в виде цифрового обозначения наносится на маркировочную табличку, закрепленную на шкафу СОИ, методом шелкографии и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки и знака об утверждении типа.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее − ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Freelance 2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.8929
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС приведены в таблице 4. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода воды, кг/ч	от 960,02 до 4068,85
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) воды, %	±3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в значение измеряемого параметра, %	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термопары в значение температуры, °С	±1,4
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления массового расхода (массы) воды, %	±0,1
Примечание – Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Тип сужающего устройства	диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005
Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, мм	от 20,42 до 20,72
Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре плюс 20 °С, мм	100,06
Избыточное давление воды, МПа	от 0,5 до 0,8
Температура воды, °С	от +55 до +155
Перепад давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2–2005), кПа	от 0,9 до 16,0
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 220^{+22}_{-33} 50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки EJX110A, EJX530A – в местах установки ТХК-1393 – в местах установки СОИ б) относительная влажность (без конденсации влаги), % в) атмосферное давление, кПа	 от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 не более 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – глубина – ширина – высота	 800 600 2100
Масса отдельных шкафов, кг, не более	280

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность ИС приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная массового расхода (массы) теплофикационной воды поз. FT16112 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»	–	1
Паспорт	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Массовый расход и масса воды. Методика измерений системой измерительной массового расхода (массы) теплофикационной воды поз. FT16112 цеха № 03 НПЗ ОАО «ТАИФ-НК», аттестованная ООО Центр Метрологии «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0911/1–5–311459–2018, регистрационный номер ФР.1.29.2019.32911.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель
Открытое акционерное общество «ТАИФ-НК» (ОАО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, ОПС-11, а/я-20
Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, промышленная зона ОАО «ТАИФ-НК»
Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17
E-mail: referent@taifnk.ru
Web-сайт: https://www.taifnk.ru

Испытательный центр
Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
E-mail: office@ooostp.ru
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.