

Регистрационный № 80207-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерений активной и реактивной электрической энергии (мощности), а так же для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать 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 измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (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 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 (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы

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

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (далее - 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 (далее - ИК)). 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 (далее - 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 электроэнергии 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 (далее - 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 версии 1000 (регистрационный № 56465-14), синхронизирующее собственную шкалу времени с шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее - 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 версии 1000, при превышении поправки часов

ПТК АИИС КУЭ относительно шкалы времени Метроном версии 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, происходит коррекция часов счетчиков.

Факты коррекции времени отражаются в журналах событий компонентов АИИС КУЭ ГЭС-6 филиала «Невский» ПАО «ТГК-1».

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 106. 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 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.

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

ПО ПК «Энергосфера» не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

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)
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов 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	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-1	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 10500/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14
2	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-2	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
3	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-3	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
4	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-4	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
5	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-5	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 Рег. № 25475-06	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
6	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-6	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
7	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-7	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
8	Волховская ГЭС (ГЭС-6), Г-8	ТЛО-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 10У3 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 88949-23	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06	
9	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ Т-1	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 25475-08	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ Т-2	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-08	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	Метроном версии 1000 Пер. № 56465-14
11	Волховская ГЭС (ГЭС-6), ввод 10 кВ ГТ -3	ТЛП-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-08	UGE 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-08	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
12	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-1	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
13	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-2	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
14	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-3	ТЛП-10 1500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 30709-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
15	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ВА3-4	ТОЛ-НТЗ-10 2500/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 69606-17	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
16	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ф.Город-1	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	
17	Волховская ГЭС (ГЭС-6), КЛ 10 кВ ф.Город-2	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Пер. № 25433-07	UGE 3-35 10000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Пер. № 25475-06	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 Пер. № 31857-06	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, УССВ 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 метрологических характеристик.

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

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе 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, $(\pm\delta)$ %	Границы погрешности в рабочих условиях, $(\pm\delta)$ %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1, 6 - 8	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,6 2,5	±5
2 - 5	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,4 2,3	
9 - 17	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,2	
Примечание: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$. 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	17
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 2 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от + 21 до + 25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц - температур окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температур окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УССВ и сервера, °С	от 95 до 105 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от - 30 до + 30 от + 10 до + 30 от + 10 до + 30

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Устройство синхронизации частоты и времени: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	 120000 2 100000 1 0,99 1
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 10 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания ИБК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование;
- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки.
- наличие защиты на программном уровне:
- пароль на счетчиках электроэнергии;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- ИБК (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 паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	3
Трансформатор тока	ТЛП-10	12
Трансформатор тока	ТЛП-10	9
Трансформатор тока	ТЛП-10	9
Трансформатор тока	ТЛО	9
Трансформатор тока	ТЛО	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06 10УЗ	9
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	12
Трансформатор напряжения	UGE 3-35	18
Трансформатор напряжения	UGE	9
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	8
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1805RALQ-P4GB-DW-4	9
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 1000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	7841312071.411711. 106.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Волховской ГЭС (ГЭС-6) филиала «Невский» ПАО («ТЭК-1»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации 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 Р 59793-21 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСЕРВИС»

(ООО «ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 7802222000

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 7-я Красноармейская ул., д.818, лит. А, помещ. 7-Н

Телефон: 8 (812) 368-02-70, 8 (812) 368-02-71

Факс: 8 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

ИНН 7809018702

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург. ул. Курляндская, д. 1

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.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, ба

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: e.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779

Регистрационный № 88572-23

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ареометры стеклянные

Назначение средства измерений

Ареометры стеклянные (далее – ареометры) предназначены для измерений плотности, относительной плотности и концентрации веществ в двухкомпонентных растворах.

Описание средства измерений

Ареометры представляют собой стеклянные сосуды цилиндрической и веретенообразной формы, запаянные с обоих концов.

К верхней части корпуса припаян полый стеклянный стержень круглого сечения, запаянный сверху, внутри которого приклеена бумажная полоска с нанесенной ареометрической шкалой, градуированной в кг/м^3 , % или единицах относительной плотности.

Нижняя часть корпуса ареометра заполнена балластом, сообщающим ареометру вертикальное положение при погружении его в жидкость. Балластом ареометров служит чистая и сухая металлическая дробь. Балласт сверху залит связующим веществом (смолкой) с температурой плавления не ниже плюс 80 °С.

Принцип действия ареометров основан на законе Архимеда. По мере погружения ареометра увеличивается объем и вес вытесненной им жидкости, т.е. возрастает выталкивающая сила, и в тот момент, когда эта сила становится равной весу всего ареометра, наступает состояние равновесия.

К данному типу ареометров относятся 25 модификаций, которые отличаются по функциональному назначению, метрологическим и техническим характеристикам. Модификации ареометров и их назначение приведены в таблице 1. В ареометры модификаций АНТ-1, АНТ-2, АМТ, АСПТ, АЭГ, АСТ-1, АСТ-2 встроена термометрическая шкала.

Таблица 1 – Модификации ареометров и их назначение

Модификация ареометра	Назначение
АНТ-1 АНТ-2 АН	Для измерений плотности нефти и нефтепродуктов
АМ АМТ	Для измерений плотности молока
АК	Для измерений плотности кислот
АУ	Для измерений плотности урины

Модификация ареометра	Назначение
АСП-1 АСП-2 АСП-3 АСПТ	Для измерений объемной концентрации этилового спирта в водных растворах
АЭГ	Для измерений концентрации этиленгликоля
АМВ	Для измерений плотности морской воды
АЭ-1 АЭ-3	Для измерений плотности электролита в кислотных и щелочных аккумуляторах
АСТ-1 АСТ-2 АС-2 АС-3	Для измерений концентрации по массе сухих веществ
АГ	Для измерений плотности при определении гранулометрического состава глинистых грунтов
АОН-1 АОН-2 АОН-3 АОН-4 АОН-5	Для измерения плотности жидкости

Ареометры градуированы для температуры плюс 20 °С, за исключением ареометров для морской воды, которые градуированы для температуры плюс 17,5 °С.

На стержне ареометров модификаций АНТ-1, АН, АМ, АСП-1 и АСП-2 на уровне верхнего дополнительного деления нанесена контрольная отметка.

Отсчет показаний ареометров модификаций АМТ, АМ, АК, АГ, АС-2, АС-3, АСТ-1 и АСТ-2 выполняют по верхнему краю мениска, остальных модификаций - по нижнему краю мениска.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование ареометров не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на шкалу ареометра или на отдельную бумажную полосу, вложенную внутрь корпуса ареометра, и имеет цифровое обозначение по системе нумерации изготовителя.

Общий вид ареометров стеклянных и место нанесения серийного номера представлены на рисунках 1-25.



Рисунок 1 – Общий вид ареометров стеклянных АНТ-1

место нанесения
серийного номера



Рисунок 2 – Общий вид ареометров стеклянных АНТ-2



Рисунок 3 – Общий вид ареометров стеклянных АН



Рисунок 4 – Общий вид ареометров стеклянных АМ



Рисунок 5 – Общий вид ареометров стеклянных АМТ



Рисунок 6 – Общий вид ареометров стеклянных АК



Рисунок 7 – Общий вид ареометров стеклянных АУ



Рисунок 8 – Общий вид ареометров стеклянных АСП-1

место нанесения
серийного номера



Рисунок 9 – Общий вид ареометров стеклянных АСП-2

место нанесения
серийного номера



Рисунок 10 – Общий вид ареометров стеклянных АСП-3

место нанесения
серийного номера



Рисунок 11 – Общий вид ареометров стеклянных АСПТ

место нанесения
серийного номера



Рисунок 12 – Общий вид ареометров стеклянных АЭГ

место нанесения
серийного номера



Рисунок 13 – Общий вид ареометров стеклянных АМВ

место нанесения
серийного номера

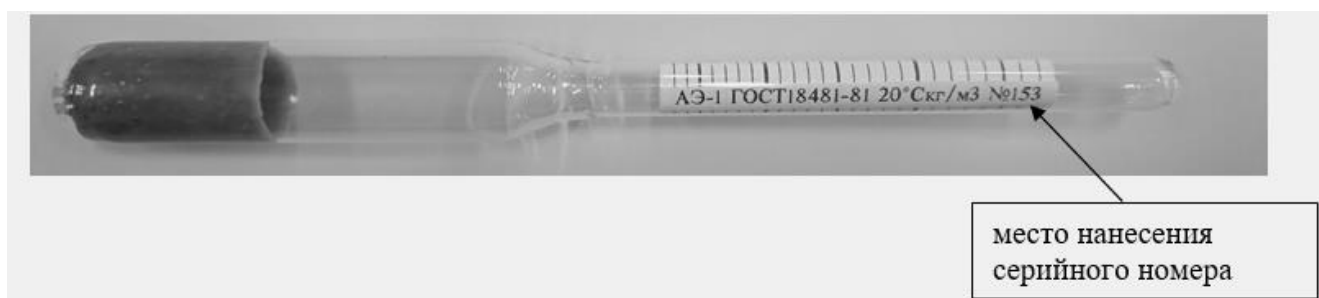


Рисунок 14 – Общий вид ареометров стеклянных АЭ-1

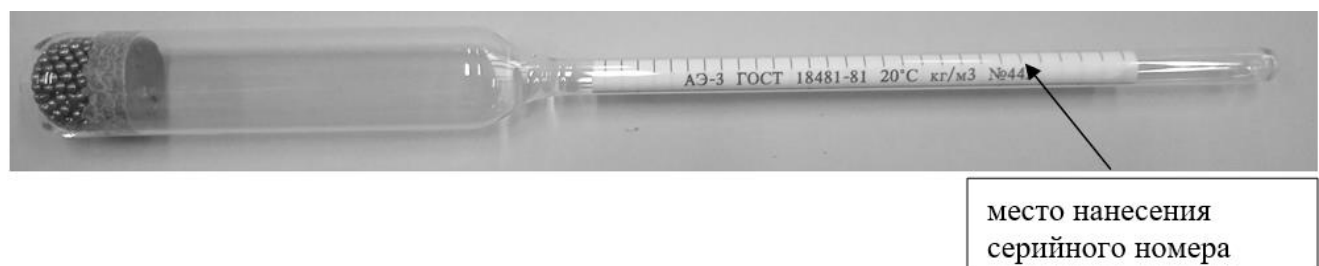


Рисунок 15 – Общий вид ареометров стеклянных АЭ-3



Рисунок 16 – Общий вид ареометров стеклянных АСТ-1



Рисунок 17 – Общий вид ареометров стеклянных АСТ-2



Рисунок 18 – Общий вид ареометров стеклянных АС-2

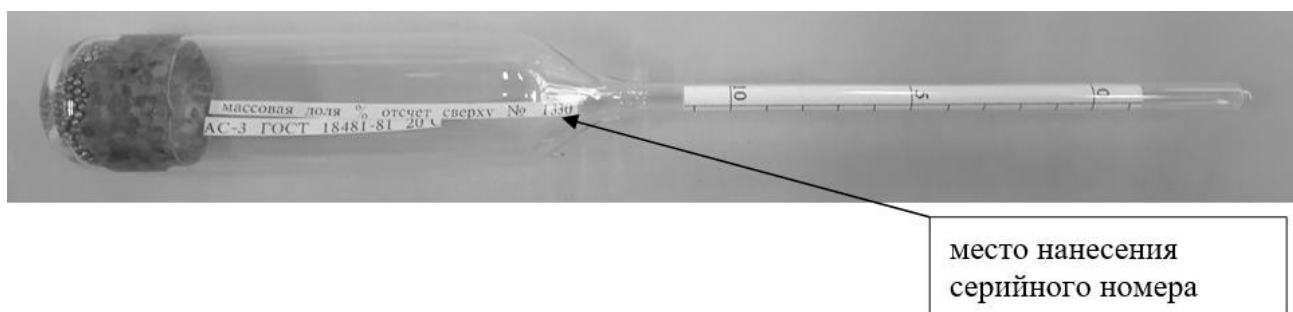


Рисунок 19 – Общий вид ареометров стеклянных АС-3



Рисунок 20 – Общий вид ареометров стеклянных АГ



Рисунок 21 – Общий вид ареометров стеклянных АОН-1



Рисунок 22 – Общий вид ареометров стеклянных АОН-2



Рисунок 23 – Общий вид ареометров стеклянных АОН-3



Рисунок 24 – Общий вид ареометров стеклянных АОН-4



Рисунок 25 – Общий вид ареометров стеклянных АОН-5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ареометров модификаций АНТ-1, АНТ-2, АН, АМ, АМТ, АК, АУ, АЭ-1, АЭ-3, АГ, АОН-1, АОН-2, АОН-3, АОН-4, АОН-5

Модификация ареометра	Диапазон измерений плотности, кг/м ³	Цена деления шкалы, кг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, кг/м ³
АНТ-1	от 650 до 710	0,5	±0,5
	от 710 до 770		
	от 770 до 830		
	от 830 до 890		
	от 890 до 950		
	от 950 до 1010		
	от 1010 до 1070		
АНТ-2	от 670 до 750	1,0	±1,0
	от 750 до 830		
	от 830 до 910		
	от 910 до 990		
АН	от 650 до 680	0,5	±0,5
	от 680 до 710		
	от 710 до 740		
	от 740 до 770		
	от 770 до 800		
	от 800 до 830		
	от 830 до 860		
	от 860 до 890		
	от 890 до 920		
	от 920 до 950		
	от 950 до 980		
	от 980 до 1010		
	от 1010 до 1040		
	от 1040 до 1070		

Модификация ареометра	Диапазон измерений плотности, кг/м ³	Цена деления шкалы, кг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, кг/м ³
АМ	от 1020 до 1040	0,5	±0,5
АМТ	от 1015 до 1040	1,0	±1,0
АК	от 1560 до 1580	0,2	±0,2
	от 1580 до 1600		
	от 1600 до 1620		
	от 1530 до 1630	1,0	±1,0
АУ	от 1000 до 1050	1,0	±1,0
АЭ-1	от 1100 до 1300	10,0	±10,0
	от 1200 до 1400		
АЭ-3	от 1080 до 1280	5,0	±5,0
	от 1000 до 1120	2,0	±2,0
	от 1200 до 1280		
АГ	от 995 до 1030	1,0	±1,0
	от 700 до 760	1,0	±1,0
АОН-1	от 760 до 820		
	от 820 до 880		
	от 880 до 940		
	от 940 до 1000		
	от 1000 до 1060		
	от 1060 до 1120		
	от 1120 до 1180		
	от 1180 до 1240		
	от 1240 до 1300		
	от 1300 до 1360		
АОН-1	от 1360 до 1420	1,0	±1,0
	от 1420 до 1480		
	от 1480 до 1540		
	от 1540 до 1600		
	от 1600 до 1660		
	от 1660 до 1720		
	от 1720 до 1780		
	от 1780 до 1840		
АОН-2	от 1000 до 1080	1,0	±1,0
	от 1080 до 1160		
	от 1160 до 1240		
	от 1240 до 1320		
	от 1320 до 1400		
	от 1400 до 1480		
	от 1480 до 1570		
	от 1570 до 1660		
	от 1660 до 1750		
	от 1750 до 1840		
АОН-3	от 1000 до 1400	10,0	±10,0
	от 1300 до 1800	20,0	±20,0
АОН-4	от 700 до 1000	5,0	±5,0
	от 1000 до 1500	10,0	±10,0
	от 1000 до 1800	20,0	±20,0

Модификация ареометра	Диапазон измерений плотности, кг/м ³	Цена деления шкалы, кг/м ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, кг/м ³
АОН-5	от 650 до 720	0,5	±0,5
	от 720 до 790		
	от 790 до 860		
	от 860 до 930		
	от 930 до 1000		
	от 1000 до 1070		
	от 1070 до 1140		
	от 1140 до 1210		
	от 1210 до 1280		
	от 1280 до 1350		
	от 1350 до 1420		
	от 1420 до 1490		
	от 1490 до 1560		
	от 1560 до 1630		
	от 1630 до 1700		
	от 1700 до 1770		
	от 1770 до 1840		

Таблица 3 – Метрологические характеристики ареометров модификаций АСП-1, АСП-2, АСП-3, АСПТ, АЭГ

Модификация ареометра	Диапазон измерений концентрации, объемная доля, %	Цена деления шкалы, объемная доля, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, объемная доля, %
АСП-1	от 0 до 10	0,1	±0,2
	от 10 до 20		
	от 20 до 30		
	от 30 до 40	0,1	±0,1
	от 40 до 50		
	от 50 до 60		
	от 60 до 70		
	от 70 до 80		
	от 80 до 90		
	от 90 до 100		

Модификация ареометра	Диапазон измерений концентрации, объемная доля, %	Цена деления шкалы, объемная доля, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, объемная доля, %
АСП-2	от 11 до 16	0,1	±0,2
	от 16 до 21		
	от 21 до 26	0,1	±0,1
	от 26 до 31		
	от 31 до 36		
	от 36 до 41		
	от 41 до 46		
	от 46 до 51		
	от 51 до 56		
	от 56 до 61		
	от 61 до 66		
	от 66 до 71		
	от 71 до 76		
	от 76 до 81		
	от 81 до 86		
	от 86 до 91		
	от 91 до 96		
АСП-3	от 0 до 40	1,0	±0,5
	от 40 до 70		
	от 70 до 100		
АСПТ	от 0 до 60	1,0	±0,5
	от 60 до 100		
АЭГ	от 20 до 100	2,0	±1,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики ареометров модификации АМВ

Модификация ареометра	Диапазон измерений относительной плотности, ед. отн. плотности	Цена деления шкалы, ед. отн. плотности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, ед. отн. плотности
АМВ	от 1,000 до 1,006	0,0001	±0,0001
	от 1,005 до 1,011		
АМВ	от 1,010 до 1,016	0,0001	±0,0001
	от 1,015 до 1,021		
	от 1,020 до 1,026		
	от 1,025 до 1,031		
	от 1,030 до 1,036		
	от 1,000 до 1,040	0,001	±0,001

Таблица 5 – Метрологические характеристики ареометров модификаций АСТ-1, АСТ-2, АС-2, АС-3

Модификация ареометра	Диапазон измерений концентрации, массовая доля, %	Цена деления шкалы, массовая доля, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ареометра, массовая доля, %
АСТ-1	от 0 до 8	0,05	±0,05
	от 8 до 16		
	от 16 до 24		
АСТ-2	от 0 до 10	0,1	±0,1
	от 5 до 15		
	от 10 до 20		
	от 15 до 25		
	от 20 до 30		
	от 30 до 40		
	от 40 до 50		
	от 50 до 60		
	от 60 до 70		
АС-2	от 0 до 10	0,2	±0,2
	от 10 до 20		
АС-3	от 0 до 10	0,5	±0,5
	от 10 до 20		
	от 0 до 25		
	от 25 до 50		
	от 50 до 75		

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний температуры термометров, встроенных в ареометры, °С - модификация АНТ-1 - модификация АНТ-2 - модификация АМТ - модификация АСПТ - модификация АЭГ - модификация АСТ-1, АСТ-2	от -20 до +45 от -20 до +35 от 0 до +35 от -25 до +35 от -20 до +40 от 0 до +40
Цена деления шкалы термометров, встроенных в ареометры, °С - модификация АНТ-1, АНТ-2, АМТ, АСПТ, АСТ-1, АСТ-2 - модификация АЭГ	1,0 2,0
Общая длина, мм, не более: - модификация АНТ-1 - модификация АНТ-2 - модификация АН - модификация АМ - модификация АМТ - модификация АК - модификация АК для диапазона от 1530 до 1630 кг/м³ - модификация АУ - модификация АСП-1	500 300 300 350 330 265 290 160 350

Наименование характеристики	Значение
- модификация АСП-2	260
- модификация АСП-3	220
- модификация АСПТ	380
- модификация АЭГ	270
- модификация АМВ	350
- модификация АМВ для диапазона от 1,000 до 1,040 ед. отн. плотности	270
- модификация АЭ-1	115
- модификация АЭ-3	185
- модификация АГ	405
- модификация АСТ-1	455
- модификация АСТ-2	400
- модификация АС-2	220
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 20 массовая доля %	165
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 75 массовая доля %	300
- модификация АОН-1	170
- модификация АОН-2 для диапазона измерений от 1000 до 1480 кг/м ³ включ	305
- модификация АОН-2 для диапазона измерений св. 1480 до 1840 кг/м ³	360
- модификация АОН-3	300
- модификация АОН-4	320
- модификация АОН-5	480
Диаметр корпуса, мм, не более:	
- модификация АНТ-1	22
- модификация АНТ-2	22
- модификация АН	26
- модификация АМ	30
- модификация АМТ	30,5
- модификация АК	35
- модификация АК для диапазона от 1530 до 1630 кг/м ³	19
- модификация АУ	16
- модификация АСП-1	31
- модификация АСП-2	36
- модификация АСП-3	20
- модификация АСПТ	20
- модификация АЭГ	20
- модификация АМВ	33
- модификация АМВ для диапазона от 1,000 до 1,040 ед. отн. плотности	27
- модификация АЭ-1	11
- модификация АЭ-3	20
- модификация АГ	32
- модификация АСТ-1	32
- модификация АСТ-2	22
- модификация АС-2	24
- модификация АС-3	20
- модификация АОН-1	20
- модификация АОН-2 для диапазона измерений от 1000 до 1480 кг/м ³ включ	22
- модификация АОН-2 для диапазона измерений св. 1480 до 1840 кг/м ³	27
- модификация АОН-3	18
- модификация АОН-4	28
- модификация АОН-5	30
Диаметр стержня, мм, не менее:	

Наименование характеристики	Значение
- модификация АНТ-1	5
- модификация АНТ-2	6
- модификация АН	5
- модификация АМ	4
- модификация АМТ	6
- модификация АК	4
- модификация АК для диапазона от 1530 до 1630 кг/м³	4
- модификация АУ	3
- модификация АСП-1	3,5
- модификация АСП-2	3
- модификация АСП-3	5
- модификация АСПТ	6
- модификация АЭГ	6,5
- модификация АМВ	3
- модификация АМВ для диапазона от 1,000 до 1,040 ед. отн. плотности	4
- модификация АЭ-1	4
- модификация АЭ-3	4
- модификация АГ	4,5
- модификация АСТ-1	4
- модификация АСТ-2	4
- модификация АС-2	4
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 20 массовая доля %	4
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 75 массовая доля %	5
- модификация АОН-1	4
- модификация АОН-2	4
- модификация АОН-3	8
- модификация АОН-4	8
- модификация АОН-5	5
Длина шкалы, мм, не менее:	
- модификация АНТ-1	96
- модификация АНТ-2	65
- модификация АН	60
- модификация АМ	60
- модификация АМТ	45
- модификация АК	85
- модификация АК для диапазона от 1530 до 1630 кг/м³	100
- модификация АУ	55
- модификация АСП-1	100
- модификация АСП-2	50
- модификация АСП-3	50
- модификация АСПТ	90
- модификация АЭГ	54
- модификация АМВ	60
- модификация АМВ для диапазона от 1,000 до 1,040 ед. отн. плотности	40
- модификация АЭ-1	20
- модификация АЭ-3	60
- модификация АГ	60
- модификация АСТ-1	192
- модификация АСТ-2	120
- модификация АС-2	60

Наименование характеристики	Значение
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 20 массовая доля %	30
- модификация АС-3 для диапазона измерений от 0 до 75 массовая доля %	75
- модификация АОН-1	44
- модификация АОН-2	110
- модификация АОН-3	113
- модификация АОН-4	110
- модификация АОН-5	150
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +10 до +30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на футляр.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ареометр стеклянный	модификации АНТ-1, АНТ-2, АН, АМ, АМТ, АК, АУ, АСП-1, АСП-2, АСП-3, АСПТ, АЭГ, АМВ, АЭ-1, АЭ-3, АСТ-1, АСТ-2, АС-2, АС-3, АГ, АОН-1, АОН-2, АОН-3, АОН-4, АОН-5	1 шт.
Упаковочный футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности

ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Химлаборприбор»

(ПАО «Химлаборприбор»)

ИНН 5020000618

Юридический адрес: 141601, Московская обл., г. Клин, ул. Папивина, д. 3

Телефон/факс: +7 (49624) 2-47-41, 2-35-48

E-mail: mail@klinlab.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Химлаборприбор»

(ПАО «Химлаборприбор»)

ИНН 5020000618

Адрес: 141601, Московская обл., г. Клин, ул. Папивина, д. 3

Телефон: +7 (49624) 2-47-41

Факс: +7 (49624) 2-35-48

E-mail: mail@klinlab.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 87307-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ КИСК

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ КИСК (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 ИВК), 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 линиям связи.

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. УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов

УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 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 знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 394. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

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.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с

Рекомендацией 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 измерительных каналов АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 110 кВ КИСК - Солонцовская I цепь	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	ф.А и ф.В TEMP 123 кл.т. 0,5 КТН = $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН = $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-11	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
2	ВЛ 110 кВ КИСК - Солонцовская II цепь	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 91269-24	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН = $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-11	
3	КВЛ 110 кВ КИСК - Новаленд I цепь	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 91269-24	ф.А и ф.В TEMP 123 кл.т. 0,5 КТН = $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН = $110000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	КВЛ 110 кВ КИСК - Новаленд II цепь	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 91269-24	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-11	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
5	ВЛ 110 кВ КИСК - Солнечная I цепь с отпайкой на С Юбилейная (С-233)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	ф.А и ф.В ТЕМР 123 кл.т. 0,5 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
6	ВЛ 110 кВ КИСК - Солнечная II цепь с отпайкой на ПС Юбилейная (С-234)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
7	ВЛ 110 кВ КИСК - Миндерла I цепь с отпайками	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	ф.А и ф.В ТЕМР 123 кл.т. 0,5 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
8	ВЛ 110 кВ КИСК - Миндерла II цепь с отпайками	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ВЛ 110 кВ КИСК - КТПБ- 145 ТЭЦ-3 I цепь (С-243)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	ф.А и ф.В ТЕМР 123 кл.т. 0,5 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
10	ВЛ 110 кВ КИСК - КТПБ- 145 ТЭЦ-3 II цепь с отпайкой на ПС БНС ТЭЦ-3 (С-244)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 91269-24	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
11	ВЛ 110 кВ КИСК - Речпорт I цепь с отпайкой на ПС БНС ТЭЦ-3 (С-245)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	ф.А и ф.В ТЕМР 123 кл.т. 0,5 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 25474-03 ф.С НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
12	ВЛ 110 кВ КИСК - Речпорт II цепь (С-246)	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 500/1 рег. № 85654-22	НДКМ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 КТН =110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 82216-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
13	ф. 144-2	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 КТН =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 КТН =10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ф. 144-4	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
15	ф. 144-6	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-11	
16	ф.144-7	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
17	ф.144-8	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	ф.144-10	ТОЛ кл.т. 0,2S КТТ = 200/5 рег. № 47959-11	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
19	ф.144-11	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S КТТ = 200/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
20	ф.144-15	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S КТТ = 300/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
21	ф.144-17	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S КТТ = 200/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 КТН =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ф.144-19	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
23	ф.144-20	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
24	ф.144-21	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
25	ф.144-27	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
26	ф.144-28	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 51623-12	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
27	ф.144-29	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
28	ф.144-30	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
29	ф.144-31	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 51623-12	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ф.144-32	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12
31	ф.144-33	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
32	ф.144-34	ТОЛ-10-I кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	
33	яч.30	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 69606-17	ф.А и ф.С ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.В ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	яч.31	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 69606-17	ф.А и ф.В ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 46738-11 ф.С ЗНОЛ.06 кл.т. 0,2 К _{ТН} =10000/√3/100/√3 рег. № 3344-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. №31857-06	RTU-325T рег.№ 44626-10 СТВ-01 рег.№ 49933-12

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 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСПД и УССВ ИВК на аналогичные утвержденных типов.

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

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

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

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 ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1, 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
2, 4, 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,0	1,3	0,9	0,9
5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
6, 8, 10, 12 – 14, 16 – 25, 27, 28, 30 – 34 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,0	1,3	0,9	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
26, 29 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
2, 4, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,3	0,8	0,8
5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
6, 8, 10, 12 – 14, 16 – 25, 27, 28, 30 – 34 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,3	0,8	0,8
26, 29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,0	1,0
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допустимой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (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
2, 4, 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,4	0,9	0,8	0,8
	0,5	2,1	1,4	1,1	1,1
5, 7, 9, 11 (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, 8, 10, 12 – 14, 16 – 25, 27, 28, 30 – 34 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,4	0,9	0,8	0,8
	0,5	2,1	1,4	1,1	1,1
26, 29 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0

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 ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5 \%$	$\delta_{20 \%}$	$\delta_{100 \%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
2, 4, 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,5	2,0	1,8	1,6	1,6
5, 7, 9, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
6, 8, 10, 12 – 14, 16 – 25, 27, 28, 30 – 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,5	2,0	1,8	1,6	1,6
26, 29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,8	2,2	2,2
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
33, 34 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,5	2,0	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm D$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ 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	34
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии: Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 10000
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: Альфа А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 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;
- в журнале событий счётчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование;
- электросчётчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

- наличие защиты на программном уровне;
- пароль на электросчетчиках;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

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./экз.
Трансформатор тока	SB 0,8	12
Трансформатор тока	SB 0,8	24
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	51
Трансформатор тока	ТОЛ	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформатор напряжения	ТЕМР 123	2
Трансформатор напряжения	НДКМ-110 УХЛ1	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	2
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	5
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	29
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Паспорт-формуляр	4716016979.411711.394.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ КИСК», аттестованном «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236; «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ КИСК в части отдельных измерительных каналов», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.31486.

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»
(ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»
(ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
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 «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, офис 23
Телефон: +7 (351) 951-02-67
E-mail: encomplex@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235

Регистрационный № 93276-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления MBS

Назначение средства измерений

Преобразователи давления MBS (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений избыточного и абсолютного давлений жидких, газообразных сред и дальнейшего преобразования измеряемых значений величин в унифицированный выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на упругой деформации материала чувствительного элемента – мембраны. Под воздействием давления измеряемой среды мембрана деформируется и изменяет электрическое сопротивление в одном из плеч измерительного тензомоста преобразователя. Изменение сопротивления с помощью электронного преобразователя измеряется и преобразуется в унифицированный аналоговый выходной сигнал в виде постоянного электрического тока или напряжения пропорционально измеряемому давлению.

Конструктивно преобразователи выполнены в металлическом корпусе с резьбовым штуцером, с герметичным штекером и кабельным вводом.

Преобразователи изготавливают в одной модификации – MBS1700R.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений в виде цифрового обозначения по системе нумерации изготовителя наносится на этикетку, прикрепленную к корпусу преобразователя типографским способом в месте, указанном на рисунке 1.

Преобразователи выполнены в неразъемной конструкции, несанкционированный доступ невозможен.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления MBS
с местом нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений избыточного давления¹⁾, бар (МПа) – для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА – для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В	от -1 до 600 (от -0,1 до 60) от -1 до 600 (от -0,1 до 60)
Максимальный диапазон измерений абсолютного давления¹⁾, бар (МПа) – для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА – для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В	от 0 до 600 (от 0 до 60) от 0 до 600 (от 0 до 60)

Наименование характеристики	Значение
Минимальный диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , бар (МПа) – для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА – для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В	от -1 до 0 (от -0,1 до 0) от -1 до 0 (от -0,1 до 0)
Минимальный диапазон измерений абсолютного давления ¹⁾ , бар (МПа) – для преобразователей с выходным сигналом от 4 до 20 мА – для преобразователей с выходным сигналом от 0 до 10 В	от 0 до 1 (от 0 до 0,1) от 0 до 1 (от 0 до 0,1)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ²⁾ , %	$\pm 0,5$ $\pm 0,25$
Вариация выходного сигнала, %	0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений к диапазону измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, %/10°C	$\pm 0,15$
Выходной сигнал:	от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В
Примечание: ¹⁾ Допускается изготовление преобразователей на любой диапазон измерений, не превышающий максимальный диапазон измерений и превышающий минимальный диапазон измерений с указанием величины диапазона измерений в паспорте на преобразователь. ²⁾ Конкретное значение указано в паспорте и на этикетке преобразователя. Нормирующим значением для приведённой погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельное давление перегрузки	3-х кратный диапазон измерений
Параметры электропитания: – диапазон напряжений питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Класс защиты	IP65
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 70 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -20 до +85
Габаритные размеры, мм, не более	86×41×27
Масса, кг, не более	0,25
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,8

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	87600

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, прикрепленную к корпусу преобразователя давления MBS, методом трафаретной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	MBS мод. MBS1700R	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Предоставляется по заказу. Допускается предоставление комплекта эксплуатационной документации в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа» в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 № 731

Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^8$ Па», утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 № 2667

ДФВЛ.406239.001 ТУ. Преобразователи давления MBS. Технические условия

Правообладатель

Акционерное общество «Ридан»

(АО «Ридан»)

ИНН 5017135710

Юридический адрес: 143581, Московская обл., м.о. Истра, д. Лешково, д. 217

Телефон: +7 (495) 792-57-57

E-mail: info@ridan.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Ридан»

(АО «Ридан»)

ИНН 5017135710

Адрес: 143581, Московская обл., м.о. Истра, д. Лешково, д. 217

Телефон: +7 (495) 792-57-57

E-mail: info@ridan.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » августа 2026 г. № 1670

Регистрационный № 72779-18

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения, которая состоит из 28 измерительных каналов (ИК).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на основе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000 и включающий в себя источники бесперебойного питания и технические средства приема-передачи данных.

УСПД обеспечивает сбор данных со счетчика, расчет и архивирование результатов измерений электрической энергии в энергонезависимой памяти с привязкой ко времени, передачу посредством интерфейса Ethernet этой информации на уровень ИВК. Полученная информация накапливается в энергонезависимой памяти УСПД. Точное значение глубины хранения информации определяется при конфигурировании УСПД.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), установленный в центре сбора и передачи данных (ЦСОД). ИВК создан на основе сервера опроса и сервера базы данных с установленным на них программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», источника бесперебойного питания и технических средства приема-передачи данных.

Этот уровень обеспечивает сбор информации (результаты измерений, журнал событий) с уровня ИВКЭ, обработку данных и их архивирование, хранение информации в базах данных серверов, доступ к информации и передачу данных третьим лицам.

Для работы с системой на уровне подстанции (ПС) предусматривается организация автоматизированных рабочих мест (АРМ) ПС.

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему. Измерительная микросхема осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов измерительной микросхемы на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной информации и накопление данных в энергонезависимой памяти, а также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на ЖКИ, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу. Измерение максимальной мощности счетчик осуществляет по заданным видам энергии. Усреднение мощности происходит на интервалах, длительность которых задается программно и может составлять 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут.

Каждые 30 минут УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояние средств измерений со счетчиков электрической энергии по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485. С удаленных электроустановок опрос счетчиков осуществляется по коммутируемому каналу сотовой связи стандарта GSM 900/1800 МГц. При отказе каналов связи или выходе из строя УСПД, специалисты, обслуживающие систему, могут осуществлять сбор информации со счетчиков с применением переносного инженерного пульта (ПИП) и оптического порта с дальнейшим восстановлением информации о приращениях электроэнергии путем копирования собранных данных с ПИП в базу данных (БД) сервера АИИС КУЭ.

Данные, полученные от счетчиков, обрабатываются. Все первичные, расчетные и диагностические данные сохраняются в архивах. УСПД при необходимости объединяет измерения в единые групповые измерения, соответствующие конкретным объектам.

Любые данные, хранимые в архивах УСПД, могут просматриваться с помощью средств АРМ или передаваться в системы высшего уровня (ИВК) по соответствующему протоколу. Передача происходит по запросу системы высшего уровня.

Коммуникационный сервер опроса ИВК ЦСОД раз в 30 минут автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически передает полученные данные в базу данных сервера БД ИВК. В сервере БД ИВК ЦСОД информация о результатах измерений приращений электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на «жестком» диске сервера БД по каждому параметру.

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе GPS-приемников сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав каждого УСПД типа ЭКОМ-3000. Время часов УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет синхронизацию времени часов сервера и счетчиков. Сличение времени часов сервера БД со временем часов УСПД осуществляется каждые 60 мин, и корректировка времени часов сервера выполняется при расхождении времени часов сервера и УСПД ± 2 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов УСПД осуществляется каждые 30 мин, корректировка времени часов счетчиков выполняется при расхождении времени часов счетчиков и УСПД ± 2 с.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ (№ 0002) указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО на базе программного комплекса (ПК) «Энергосфера».

ПК «Энергосфера» предназначен для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счётчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений. Доступ к ПК «Энергосфера» с целью параметрирования и считывания данных защищен паролями ПК «Энергосфера» и паролем операционной системы в соответствии с правами доступа.

Программное обеспечение счетчиков электрической энергии защищено от параметрирования и считывания данных паролями в соответствии с правами доступа.

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является программный модуль сервера опроса «Библиотека» с наименованием файла pso_metr.dll. Данный модуль выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.97.3888
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Канал измерений		Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ				
Номер ИК	Наименование ИК	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД
1	2	3		4		5
1	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №18	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09
				B	ТВ-110-ХІІІ	
				C	ТВ-110-ХІІІ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1	
				B	НАМИ-220 УХЛ1	
				C	НАМИ-220 УХЛ1	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		
2	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №17	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ	
				B	ТВ-110-ХІІІ	
				C	ТВ-110-ХІІІ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1	
				B	НАМИ-220 УХЛ1	
				C	НАМИ-220 УХЛ1	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		
3	Яйвинская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ячейка №20	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 Рег. № 46101-10	A	ТВ-110-ХІІІ	
				B	ТВ-110-ХІІІ	
				C	ТВ-110-ХІІІ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1	
				B	НАМИ-220 УХЛ1	
				C	НАМИ-220 УХЛ1	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
4	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 1	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Пер. № 28930-05	A	ВСТ	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Пер. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Пер. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
5	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 3	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Пер. № 29195-05	A	СТДИ-300/4000-1/5	
				B	СТДИ-300/4000-1/5	
				C	СТДИ-300/4000-1/5	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Пер. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Пер. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
6	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 5	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Пер. № 28930-05	A	ВСТ	
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Пер. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Пер. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
7	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 7	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Пер. № 28930-05	A	ВСТ	
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Пер. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Пер. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
8	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 9	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 48921-12	A	ВСТ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ВСТ	
				C	ВСТ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
9	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 11	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 39966-10	A	ТВ-ЭК	
				B	ТВ-ЭК	
				C	ТВ-ЭК	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
10	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 13	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 56255-14	A	ТВ-ЭК исп. М1	
				B	ТВ-ЭК исп. М1	
				C	ТВ-ЭК исп. М1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
11	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 17	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 55006-13	A	SB 0,8	
				B	SB 0,8	
				C	SB 0,8	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
12	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 19	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 89788-23	A	ТФНД 110	
				B	ТФНД 110	
				C	ТФНД 110	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	A	НАМИ-110	
				B	НАМИ-110	
				C	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
13	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 21	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 89787-23	А	ТФНД-110М-П	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				В	ТФНД-110М-П	
				С	ТФНД-110М-П	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-110	
				В	НАМИ-110	
				С	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
14	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 110 кВ, ячейка № 15	ТТ	КТ = 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 30489-09	А	TG145 N1	
				В	TG145 N1	
				С	TG145 N1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-110	
				В	НАМИ-110	
				С	НАМИ-110	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
15	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №2	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
16	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №12	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
17	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №5	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 30489-05	А	TG 245	
				В	TG 245	
				С	TG 245	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
18	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №4	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
19	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №7	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
20	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №6	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
21	Яйвинская ГРЭС, ОРУ- 220 кВ, ячейка №13	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1200/5 Рег. № 3694-73	А	ТФНД-220-1	
				В	ТФНД-220-1	
				С	ТФНД-220-1	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 220000:√3/100:√3 Рег. № 60353-15	А	НАМИ-220	
				В	НАМИ-220	
				С	НАМИ-220	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		
22	Яйвинская ГРЭС, ТГ 1 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 8000/5 Рег. № 64182-16	А	ТШЛ	
				В	ТШЛ	
				С	ТШЛ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 18000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	А	ЗНОЛ	
				В	ЗНОЛ	
				С	ЗНОЛ	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
23	Яйвинская ГРЭС, ТГ 2 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 8000/5 Рег. № 64182-16	A	ТШЛ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ТШЛ	
				C	ТШЛ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 18000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A	ЗНОЛ	
				B	ЗНОЛ	
				C	ЗНОЛ	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
24	Яйвинская ГРЭС, ТГ 3 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 8000/5 Рег. № 64182-16	A	ТШЛ	
				B	ТШЛ	
				C	ТШЛ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 18000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A	ЗНОЛ	
				B	ЗНОЛ	
				C	ЗНОЛ	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
25	Яйвинская ГРЭС, ТГ 4 (18 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 8000/5 Рег. № 64182-16	A	ТШЛ	
				B	ТШЛ	
				C	ТШЛ	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 18000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	A	ЗНОЛ	
				B	ЗНОЛ	
				C	ЗНОЛ	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4				
26	Яйвинская ГРЭС, ТГ 5 (20 кВ)	ТТ	КТ = 0,2S К _{ТТ} = 18000/1 Рег. № 41964-09	A	JKQ-940C	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09
				B	JKQ-940C	
				C	JKQ-940C	
		ТН	КТ = 0,2 К _{ТН} = 20000:√3/100:√3 Рег. № 36413-07	A	TJC 6	
				B	TJC 6	
				C	TJC 6	
Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4				
27	Яйвинская ГРЭС, Щит-0,4 кВ НОВ, Ввод 1 (от трансформатора Т78)	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 15173-01	A	ТШП 0,66	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14
				B	ТШП 0,66	
				C	ТШП 0,66	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Рег. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5
28	Яйвинская ГРЭС, Щит-0,4 кВ НОВ, Ввод 2 (от трансформатора Т79)	ТТ	КТ = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Пер. № 15173-01	A	ТШП 0,66	ЭКМ-3000 Пер. № 17049-14
				B	ТШП 0,66	
				C	ТШП 0,66	
		Счетчик	КТ = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 Пер. № 31857-11	A1802RAL-P4GB-DW-4		

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 УСПД на аналогичные утвержденных типов.

3 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.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера однотипных ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4
1 – 3, 26	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
4 – 8, 10, 11, 17	Активная	0,8	2,2
	Реактивная	1,6	2,1
9, 12, 13, 15, 16, 18 – 21	Активная	1,1	5,5
	Реактивная	2,3	2,9
14	Активная	1,1	4,8
	Реактивная	2,3	2,8
27, 28	Активная	0,8	5,3
	Реактивная	1,9	2,8
22- 25	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ($\pm\Delta$), 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 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК АИИС КУЭ	28
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -25 до +40 от -40 до +65 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки до отказа, ч, - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. № 17049-14): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 75000 24 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью системы гарантированного электропитания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться по двум каналам связи;

Журналы событий счетчиков электроэнергии фиксируют время и даты наступления событий:

- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

В Журнале событий ИВКЭ автоматически фиксируются время и даты наступления следующих событий:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- попыток несанкционированного доступа;
- связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции, величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

Журнал событий ИВК фиксирует:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величину синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.,

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - ИВК.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-110-ХП	9
Трансформаторы тока встроенные	ВСТ	12
Трансформаторы тока	CTDI-300/4000-1/5	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	3
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК исп. М1	3
Трансформаторы тока	SB 0,8	3
Трансформаторы тока	ТФНД 110	3
Трансформаторы тока	ТФНД-110М-II	3
Трансформаторы тока	TG145 N1	3
Трансформаторы тока	ТФНД-220-1	18
Трансформаторы тока	TG 245	3
Трансформаторы тока	ТШЛ	12
Трансформаторы тока	JKQ-940C	3
Трансформаторы тока шинные	ТШП 0,66	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ	12
Трансформаторы напряжения	TJS 6	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	28
УСПД	ЭКОМ-3000	2
Паспорт-формуляр	Я0003635.072022-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС», аттестованном ООО «РусЭнергоПром», аттестат аккредитации № RA.RU.312149 от 04.05.2017 г.; «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Яйвинской ГРЭС в части отдельных измерительных каналов», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

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 «Энрима-Системс»

(ООО «Энрима-Системс»)

ИНН 5906124484

Адрес: 614033, Пермский край, г. Пермь, ул. Куйбышева, д. 118, офис 402

Юридический адрес: 614017, Пермский край, г. Пермь, ул. Уральская, д. 93

Телефон/факс: +7 (342) 249-48-38

Web-сайт: www.enrima.ru

E-mail: info@enrima.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»

(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

ИНН 7456013961

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, офис 15

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2, помещ. 1, нежилые помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 (3519) 450-490

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.312601