

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» августа 2021 г. № 1867

Регистрационный № 37403-08

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Первоуральский динасовый завод»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Первоуральский динасовый завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения и коммерческого учета активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, формирования отчетных документов.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную 2-х уровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение активной и реактивной электрической энергии за интервалы времени 30 минут;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений активной и реактивной энергии за интервалы времени 30 минут;
- вычисление и отображение на экран и печать следующих данных:
  - значения активной и реактивной электрической энергии за каждые 30 минут, сутки, месяц, год;
  - значения активной и реактивной средней мощности на интервале усреднения 30 минут;
  - значения максимальной средней мощности с учетом временных зон;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, аппаратных ключей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2015, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2015, счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные (счетчики);

2-й уровень - компьютер-сервер (сервер), оснащенный специализированным программным обеспечением (СПО) «Информационно-вычислительный комплекс «ЭлекомИнформ», каналобразующая аппаратура.

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

Измерительная часть счетчика построена по принципу цифровой обработки входных аналоговых сигналов и осуществляет измерение с заданной периодичностью мгновенных значений входных сигналов, вычисление на основе полученных значений средних за период сети активной и полной мощности, а также реактивной мощности.

Счетчик формирует данные об энергии и средних мощностях за последовательные 30-ти минутные интервалы времени во внутренних регистрах, представленные в числах полупериодов телеметрии, а также обеспечивает долговременное хранение и передачу данных на жидко-кристаллический индикатор и периферийные устройства.

Измерительная информация (график нагрузки) с цифровых выходов счетчиков поступает на компьютер-сервер. АИИС КУЭ обеспечивает возможность передачи данных от счетчика по следующим каналам передачи данных:

1. Основной канал: канал передачи данных от счетчика по интерфейсу RS-485 по двухпроводной линии связи непосредственно на компьютер-сервер с помощью преобразователя сигналов интерфейса АДАМ-4520. Обмен данными между счетчиком и компьютером-сервером осуществляется в соответствии с аналогичным MODBUS протоколом обмена.

2. Резервный канал: канал передачи данных от счетчика по интерфейсу RS-485 по двухпроводной линии до сервера доступа связи типа МОХА и от него по локальной сети непосредственно на компьютер-сервер.

В качестве компьютера-сервера используется IBM PC совместимый компьютер стандартной комплектации, оснащенный 32-х разрядной операционной системой Windows 2000/XP и СПО «Информационно-вычислительный комплекс «ЭлекомИнформ», которое обеспечивает считывание, обработку, накопление и хранение измерительной информации, производит оформление отчетных документов, отображение полученных данных на дисплее компьютера и вывод на печать.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени. СПО «Информационно-вычислительный комплекс «ЭлекомИнформ» обеспечивает синхронизацию часов компьютера-сервера с календарным временем с помощью подключения к сети Интернет. Сличение времени компьютера-сервера с календарным временем осуществляется каждые полчаса. Корректировка времени выполняется при расхождении времени компьютера-сервера и календарного  $\pm 1$  с.

Компьютер-сервер выполняет сличение часов подключенных к нему счетчиков при каждом опросе (1 раз в час), корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении со временем компьютера-сервера  $\pm 4$  с.

Журналы событий счетчиков и компьютера-сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

В состав АИИС КУЭ входят измерительные каналы (ИК), предназначенные для

измерения и учета активной и реактивной электрической энергии и мощности как прямого, так и обратного направления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

К средству измерений данного типа относится система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Первоуральский динасовый завод», заводской номер 01. Заводской номер нанесен типографским способом в Разделе 2 Формуляра 16892940.1282 ФО.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется СПО «Информационно-вычислительный комплекс «ЭлекомИнформ». Уровень защиты программного обеспечения (ПО) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО АИИС КУЭ указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	eServer.exe	eManager.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2014.3.2	не ниже 1.2014.3.2
Цифровой идентификатор ПО	D3062D8919C3F22077 D822DF4AE1EF4C	5FA735FE9154FDD61 5929F221A342C16
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD-5	MD-5

### **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Счетчик	ТТ	ТН	Сервер																																							
1	2	3	4	5	6																																							
1	ГПП Ввод 1 Прием А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	ИВМ РС совместимый компьютер																																							
2	ГПП Ввод 1 Прием Р					3	ГПП Ввод 2 Прием А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	4	ГПП Ввод 2 Прием Р	5	ГПП фид «Свердлова» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	6	ГПП фид «Свердлова» Отдача Р	7	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	8	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача Р	11	ГПП фид «Рудник-1» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	12	ГПП фид «Рудник-1» Отдача Р	13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р	15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59
3	ГПП Ввод 2 Прием А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПОЛ-10 1500/5 КТ 0,5 Рег. № 1261-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04																																								
4	ГПП Ввод 2 Прием Р					5	ГПП фид «Свердлова» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	6	ГПП фид «Свердлова» Отдача Р	7	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	8	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача Р	11	ГПП фид «Рудник-1» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	12	ГПП фид «Рудник-1» Отдача Р	13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р	15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р				
5	ГПП фид «Свердлова» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70																																								
6	ГПП фид «Свердлова» Отдача Р					7	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	8	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача Р	11	ГПП фид «Рудник-1» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	12	ГПП фид «Рудник-1» Отдача Р	13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р	15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р											
7	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70																																								
8	ГПП фид «Психоинтернат» Отдача Р					11	ГПП фид «Рудник-1» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70	12	ГПП фид «Рудник-1» Отдача Р	13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р	15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р																		
11	ГПП фид «Рудник-1» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 2611-70																																								
12	ГПП фид «Рудник-1» Отдача Р					13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р	15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р																									
13	ТП-3 фид «Поселок» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04																																								
14	ТП-3 фид «Поселок» Отдача Р					15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04	16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р																																
15	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача А	СЭТ-4ТМ.02.2 КТ 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-04																																								
16	ТП-3 фид «Теплопункт» Отдача Р																																											

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

2 Замена оформляется актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения $\delta_U$ и угловой погрешности $\theta_U$ трансформатора	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности $\delta_I$ и угловой погрешности $\theta_I$ трансформатора	0,5
Класс точности счетчиков электрической энергии: - при измерении активной электрической энергии - при измерении реактивной электрической энергии	0,5S 0,5; 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Пределы относительной погрешности* измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95: - для ИК №№ 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15 - активной энергии - активной мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,1$
- для ИК №№ 2, 4, 6, 8, 14, 16 - реактивной энергии - реактивной мощности	$\pm 1,0$ $\pm 1,1$
- для ИК № 12 - реактивной энергии - реактивной мощности	$\pm 1,4$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	$\pm 5$
* Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: токи и напряжения на входе счетчика ИК равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел полной относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 24-26-2021.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	14
Электропитание оборудования АИИС КУЭ от стандартной сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 50
Питание компьютера-сервера и каналообразующей аппаратуры	Согласно эксплуатационной документации
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур: - счетчик электрической энергии, °С - компьютер-сервер	от -40 до +55 Согласно эксплуатационной документации
- относительная влажность воздуха: - счетчик электрической энергии, при 30 °С, % - компьютер-сервер	90 Согласно эксплуатационной документации
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы счетчика электрической энергии, лет, не менее	30

#### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

#### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02.2	7 шт.
Сервер	IBM PC	1 шт.
Программное обеспечение	«Информационно-вычислительный комплекс «ЭлекоМИнформ»	1 шт.
Формуляр	16892940.1282 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	16892940.1282 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 24-26-2021	1 экз.
Примечание - Состав документации АИИС КУЭ согласно Формуляру 16892940.1282 ФО.		

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Разделе 1.4 Руководства по эксплуатации 16892940.1282 РЭ.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Первоуральский динасовый завод»**

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 научно-производственное предприятие «ЭЛЕКОМ» (ООО НПП «ЭЛЕКОМ»)

ИНН 6664010543

Адрес: 620026, Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 212

Телефон: +7 (343) 257-50-92

E-mail: [elecom@elecom-ural.ru](mailto:elecom@elecom-ural.ru)

#### **Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал ФГУП «Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д.И.Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18

Факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.