

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» января 2022 г. № 19

Регистрационный № 38825-08

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кировградский завод твердых сплавов»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кировградский завод твердых сплавов» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «Кировградский завод твердых сплавов», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2 (13 измерительных каналов).

2-й уровень - устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе ЭКОМ-3000.

3-й уровень - информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и алгоритмов расчёта потерь в элементах сети при установке приборов учёта не на границе сетей, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, через основной или резервные каналы связи сетей провайдеров Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя приемник сигналов точного времени, который входит в состав УСПД ЭКОМ-3000. Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени сервера БД со временем УСПД ЭКОМ-3000 и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 3$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД  $\pm 2$  с выполняется корректировка, для счетчиков - не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера», в состав которого входит специализированное ПО, указанное в таблице 1.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ps0_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.1.
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК)

Номер и наименование ИК		Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1		2	3	4	5
1	ПС Твердые сплавы ЩСН-0,23	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 рег.№ 15174-01	-	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	ЭКОМ-3000 рег.№ 17049-04
2	ПС Твердые сплавы ввод-1 (яч.7,8)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 рег.№ 11077-03	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 рег. № 159-49	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 рег.№ 20176-06	
3	ПС Твердые сплавы ввод-3 (яч.42)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 рег.№ 11077-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 рег.№ 20176-06	
4	ПС Твердые сплавы ввод-2(яч.17,18)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 рег.№ 11077-03	НОМ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 рег. № 159-49	ЦЭ6850М Кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 20176-06	
5	ПС Твердые сплавы ввод-4(яч.30)	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 рег.№ 11077-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	ЦЭ6850М Кл. т. 0,2S/0,5 рег.№ 20176-06	
6	ПС Твердые сплавы ф. Город-1 ввод-1 (яч.1)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 300/5 рег.№ 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
7	ПС Твердые сплавы ф. Город-1 ввод-2 (яч.23)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,2S 300/5 рег.№ 22192-07	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
8	РП-3 ф. Город-2 ввод-1 (яч.10)	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S 75/5 рег.№ 30709-05	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	РП-3 ф. Город-2 ввод-2 (яч.20)	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S 75/5 рег.№ 30709-05	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	ЭКОМ-3000 рег.№ 17049-04
10	ПС Твердые сплавы ф. Город-3 ввод-2 (яч.27)	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S 75/5 рег.№ 30709-06	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
11	ПС Твердые сплавы ф. Город-3 ввод-1 (яч.44)	ТЛП-10-2 Кл. т. 0,5S 75/5 рег.№ 30709-05	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100, рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
12	РП-4 ф. Город-4 ввод-1 (яч.7)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 рег.№ 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
13	РП-4 ф. Город-4 ввод-2 (яч.22)	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 рег.№ 22192-03	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 6000/100 рег.№ 16687-02	СЕ 303 Кл.т. 0,5S/0,5 рег.№ 33446-08	
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.</p> <p>2 Допускается замена УСПД на аналогичный, утвержденного типа.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии.</p>					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электроэнергии	Границы допускаемой основной погрешности, %	Границы допускаемой погрешности в рабочих условиях, %
1	Активная Реактивная	±1,0 ±2,7	±3,3 ±5,5
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Активная Реактивная	±1,2 ±2,7	±3,4 ±5,5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
<b>Нормальные условия:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 15 до 25
<b>Условия эксплуатации:</b> параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от -40 до +70 от -40 до +70 от -10 до +50 от +15 до +35
<b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b> <b>Электросчетчики:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>УСПД:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <b>Сервер:</b> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	160000 2 75000 0,5 56000 2
<b>Глубина хранения информации</b> <b>Электросчетчики:</b> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее <b>УСПД:</b> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет <b>Сервер БД:</b> - хранение результатов измерений, состояний средств измерений (функция автоматизирована), лет, не менее	100 10 60 10 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика.
  - УСПД,
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	НОМ-6	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	8 шт.
Трансформатор тока опорный	ТОП-0,66	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	8 шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10-2	8 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	9 шт.
Счетчики электрической энергии	ЦЭ6850М	4 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Сервер баз данных	ProLiant ML 250 G5	1 шт.
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1 шт.
Паспорт-формуляр	55181848.422222.066-03 ПФ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и электрической мощности системой автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Кировградский завод твердых сплавов» АИИС КУЭ ОАО «КЗТС», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.34.2014.17043.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620062 г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Телефон: (343) 376-28-20

Факс: (343) 376-28-30

### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.