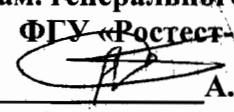


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»

  
А.С. Евдокимов  
« 04 » 09 2009 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Вологодский подшипниковый завод»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>41654-09</u></b>
---	---

Изготовлена ЗАО «Вологодский подшипниковый завод» г. Вологда по проектной документации ООО «Электропромсервис» г. Вологда. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Вологодский подшипниковый завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ЗАО «ВПЗ» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ КО, ЦСОИ филиала ОАО «СО ЕЭС» Вологодское РДУ, АИИС КУЭ ОАО «Вологодская сбытовая компания», АИИС КУЭ филиала ОАО «МРСК Северо-Запада» «Вологдаэнерго».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи, образующие измерительно-информационные комплексы (ИИК) системы по количеству точек измерения электроэнергии.

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных, устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приёма-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации – участники 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);
- передача журналов событий счетчиков.

#### Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, по линиям связи RS-485 (протоколы СЭТ-4ТМ и Меркурий 230) и ЛВС стандарта Ethernet (протокол TCP/IP) поступает на сервер сбора, обработки и хранения данных, где производится сбор результатов измерений, обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), хранение, формирование и оформление справочных и отчетных документов. Резервный канал передачи данных организован по каналу GSM-связи.

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

Передача коммерческой информации в ИАСУ КУ КО и другие заинтересованные организации реализована с использованием электронных документов в XML формате. Электронный документ подтверждается ЭЦП и пересылается по электронной почте и включается в почтовое сообщение как вложение.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (далее по тексту - GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени производится по сигналам, принимаемым через УССВ. УССВ реализовано на базе полнофункционального микропроцессорного встраиваемого GPS-приемника для синхронизации и определения времени типа GPS Module.

Контроль времени сервера данных осуществляется непрерывно посредством УССВ. Коррекция времени сервера осуществляется по протоколу TSIP и происходит при расхождении времени сервера с временем эталона на величину более плюс/минус 10 мс.

Контроль времени в счетчиках происходит от сервера при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчиков производится 1 раз в сутки при расхождении со временем сервера данных на величину более плюс/минус 2 с.

В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов  $\pm 5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование точки учета, диспетчерские наименования присоединения (Код точки измерения)	Состав измерительного канала			Вид измеряемой величины
		Вид СИ	Тип, технические и метрологические характеристики, номер Госреестра, заводской номер		
1	2	3	4		5
ИВК		УССВ	Тип Госреестр №	GPS Module 19542-05 (в составе ПТК ЭКОМ)	Энергия Активная, Реактивная, Календарное время, интервалы времени
		Сервер	Тип Госреестр №	IBM PC совместимый компьютер с программным обеспечением Энергосфера 6.3 и Microsoft SQL 19542-05 (в составе ПТК ЭКОМ)	
			АРМ	Тип Госреестр №	
1	ГПП-1 яч.37-39 Ввод 1 10 кВ	ТТ	Тип К <sub>тт</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПШЛ-10 2000/5 0,5 11077-87 4698, 3055	Энергия Активная, Реактивная
			ТН	Тип К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч		Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	ГПП-1 яч.46-48 Ввод 2 10 кВ	ТГ	Тип ТПШЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Заводской № 4638, 4726	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051270	
3	ГПП-1 яч.5-7 Ввод 3 10 кВ	ТГ	Тип ТПШЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Заводской № 4687, 4125	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 325	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051455	
4	ГПП-1 яч.14-16 Ввод 4 10 кВ	ТГ	Тип ТПШЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Заводской № 4659, 4727	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1899	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051133	
5	ГПП-1 ТСН-1,2 0,4 кВ	ТГ	Тип ТТИ-30 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № R92827, R92806, R92809	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2М Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 36697-08 Заводской № 0812082935	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
6	ГПП-1 яч.10 ГЭП «ВОКЭ» РП-27	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 400/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 42111, 59545	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1899	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560127	
7	ГПП-1 яч.34 ГЭП «ВОКЭ» РП-27	ТТ	Тип ТПЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 400/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 2363-68 Заводской № 43684, 43665	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560110	
8	ГПП-1 яч.44 ОАО «Вологдасевдор строй»	ТТ	Тип ТПЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 50/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 2363-68 Заводской № 2053, 5055	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 03348667	
9	ГПП-1 яч.45 ОАО «Вологдасевдор строй»	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 5541, 17592	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 03343084	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
10	ГПП-1 яч.9 ОАО «Вологдаэлектро транс»	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 24536, 33737	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 325	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 03348634	
11	ГПП-1 яч.49 ОАО «Вологдаэлектр отранс»	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 52546, 48324	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560157	
12	ГПП-1 яч.11 ООО «Теура Мед» КТП-84 Т-1	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 5550, 5528	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 325	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 12053693	
13	ГПП-1 яч.33 ООО «Теура Мед» КТП-84 Т-2	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 23698, 23035	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02561023	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
14	ГПП-1 яч.55 ОАО «ВА КАМАЗ»	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 50/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 14033, 15994	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 03348664	
15	ГПП-1 яч.2 КТП-1 4 СШ Модуль станкостроения	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 100/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 26806, 28727	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1899	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051405	
16	ГПП-1 яч.3 ТП-10/6 кВ ХКС Ввод 1	ТТ	Тип ТПОЛ-10-3-У3 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1261-02 Заводской № 8121, 8118	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 325	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560212	
17	ГПП-1 яч.6 ТП-10/6 кВ КПЦ Ввод 2	ТТ	Тип ТПОЛ-10-3-У3 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1261-02 Заводской № 8119, 8116	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1899	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 01166583	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
18	ГПП-1 яч.8 КТП-3,4 Т-2	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПЛМ-10 200/5 0,5 2363-68 35232, 02364	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 1899	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02559782	
19	ГПП-1 яч.12 КТП-100 Т-1 Насосная	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПЛ-10 100/5 0,5 1276-59 420, 452	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 1899	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	СЭТ-4ТМ.02.2 0,5S/1,0 20175-01 06051030	
20	ГПП-1 яч.13 РП- 3 Главного корпуса Ввод №2	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВЛМ-10 600/5 0,5 1856-63 78396, 78315	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 325	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02560165	
21	ГПП-1 яч.15 КТП-1,2 Т-2	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВЛМ-10 200/5 0,5 1856-63 35249, 35210	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 325	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02560189	



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
22	ГПП-1 яч.31 РП-3 Главного корпуса Ввод №1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 600/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 7835,13306	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051357	
23	ГПП-1 яч.32 КТП-100 Т-2 Насосная	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 100/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 47007, 41036	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051364	
24	ГПП-1 яч.35 КТП-1,2 Т-1	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 2535, 2473	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560195	
25	ГПП-1 яч.36 КТП-3,4 Т-1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № б/н, б/н	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560125	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
26	ГПП-1 яч.42 ТП-10/6 кВ КПЦ Ввод 1	ТТ	Тип ТПОЛ-10-3-У3 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1261-02 Заводской № 8112, 8117	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560318	
27	ГПП-1 яч.47 ТП-10/6 кВ ХКС Ввод 2	ТТ	Тип ТПОЛ-10-3-У3 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1261-02 Заводской № 8114, 8115	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560123	
28	ГПП-1 яч.51 КТП-1,2 630 Гараж	ТТ	Тип ТПЛМ-10 К <sub>тт</sub> 75/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 2363-68 Заводской № б/н, б/н	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051023	
29	ГПП-1 яч.54 ТПСН ГПП-2	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 50/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 49585, 18158	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1307	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06050960	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
30	ГПП-1 яч.57 КТП-2 1 СШ Модуль	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 50/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 48313, 52351	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 1163	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051414	
31	ГПП-2 яч.3-4 Ввод 1 10 кВ	ТТ	Тип ТШЛ-10 К <sub>тт</sub> 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3972-03 Заводской № 557, 0829	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06050967	
32	ГПП-2 яч.25-26 Ввод 2 10 кВ	ТТ	Тип ТШЛ-10 К <sub>тт</sub> 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3972-03 Заводской № 1877, 562	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5021	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051003	
33	ГПП-2 яч.49-50 Ввод 3 10 кВ	ТТ	Тип ТШЛ-10 К <sub>тт</sub> 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3972-03 Заводской № 176, 1762	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 4644	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06051329	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
34	ГПП-2 яч.35-36 Ввод 4 10 кВ	ТТ	Тип ТШЛ-10 К <sub>ТТ</sub> 3000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 3972-03 Заводской № 558, 926	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5064	
		Сч	Тип СЭТ-4ТМ.02.2 Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 20175-01 Заводской № 06050586	
35	ГПП-2 ТСН-1 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № С18460, С18462, С18448	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04408212	
36	ГПП-2 ТСН-2 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № С18461, С18464, С18463	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04408475	
37	ГПП-2 яч.6 ГЭП «ВОКЭ» ТП- 535	ТТ	Тип ТЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 00126, 00012	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 01166374	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
38	ГПП-2 яч.24 ГЭП «ВОКЭ» ТП-536	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВЛМ-10 300/5 0,5 1856-63 27445, 36836	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 5021	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02559792	
39	ГПП-2 яч.53 ГЭП «ВОКЭ» ЛЭП-8	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛМ-10 150/5 0,5 2473-69 0733, 1238	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 4644	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	СЭТ-4ТМ.02.2 0,5S/1,0 20175-01 06051407	
40	ГПП-2 яч.7 ООО «Вологдаснабст рой»	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛМ-10 300/5 0,5 2473-69 00264, 00283	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 749	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 01166565	
41	ГПП-2 яч.23 ООО «Вологдаснабстро й»	ТТ	Тип К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТЛМ-10 300/5 0,5 2473-69 9007, 7290	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 5021	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02559789	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
42	ГПП-2 яч.9 ОАО «Вологдаэлектротранс»	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 14187, 10610	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02559791	
43	ГПП-2 яч.21 ОАО «Вологдаэлектротранс»	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 10602, 14014	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5021	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560001	
44	ГПП-2 яч.30 ООО «Газпром ТГ Ухта»	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 36463, 5482	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5064	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 01166603	
45	ГПП-2 яч.55 ООО «Газпром ТГ Ухта»	ТТ	Тип ТПЛ-10 К <sub>тт</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Заводской № 5221, 1638	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 4644	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560035	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	
46	ГПП-2 яч.31 ЗНС МУП ЖКХ «Вологдагорвод оканал»	ТТ	Тип К <sub>тт</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТОЛ-10 150/5 0,5 6009-77 б/н, б/н	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 5064	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02560023	
47	ГПП-2 яч.54 ЗНС МУП ЖКХ «Вологдагорвод оканал»	ТТ	Тип К <sub>тт</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТПЛ-10 150/5 0,5 1276-59 31199, 42688	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 4644	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02559768	
48	ГПП-2 яч.40 ОАО «АвтоВАЗ- салон»	ТТ	Тип К <sub>тт</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВЛМ-10 50/5 0,5 1856-63 62876, 4778	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 5064	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02561026	
49	ГПП-2 яч.45 ОАО «АвтоВАЗ- салон»	ТТ	Тип К <sub>тт</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	ТВЛМ-10 50/5 0,5 1856-63 б/н, 53388	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	НТМИ-10 10000/100 0,5 831-69 4644	
		Сч	Тип Класс точности Госреестр № Заводской №	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN 0,5S/1,0 23345-07 02560986	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
50	ГПП-2 яч.5 КТП-104 Корпус шаров	ТТ	Тип ТЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 0108, 0086	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560767	
51	ГПП-2 яч.10 КТП-73, 76, 89 Т-1 Корпус шаров	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 36831, 36820	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560004	
52	ГПП-2 яч.12 КТП-78, 79, 90 Т-1 Корпус шаров	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 36930, 36349	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 749	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560148	
53	ГПП-2 яч.17 КТП-78, 79, 90 Т-2 Корпус шаров	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>ТТ</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 28485, 36833	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>ТН</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5021	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560038	



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
54	ГПП-2 яч.19 КТП-73, 76, 89 Т-2 Корпус шаров	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 36815, 36803	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5021	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02559933	
55	ГПП-2 яч.37 РП- 1 Главного корпуса Ввод №1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 37406, 32115	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5064	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560228	
56	ГПП-2 яч.38 РП- 2 Главного корпуса Ввод №2	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 32116, 05311	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5064	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560891	
57	ГПП-2 яч.39 РП- 3 КПЦ Ввод №2	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 37515, 05345	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 5064	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560894	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
58	ГПП-2 яч.46 РП-3 КПЦ Ввод №1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 24148, 34952	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 4644	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02559862	
59	ГПП-2 яч.47 РП-2 Главного корпуса Ввод №1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 28745, 3210	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 4644	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560966	
60	ГПП-2 яч.48 РП-1 Главного корпуса Ввод №2	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1500/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 29389, 29382	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-10 К <sub>тн</sub> 10000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-69 Заводской № 4644	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02559815	
61	РУ-6 кВ ХКС яч. 7 РУ-6 кВ Котельная №1 Ввод 1	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 40439, 40766	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-6 К <sub>тн</sub> 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 380-49 Заводской № 600	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560183	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
62	РУ-6 кВ ХКС яч. 23 РУ-6 кВ Котельная №1 Ввод 2	ТТ	Тип ТВЛМ-10 К <sub>тт</sub> 1000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1856-63 Заводской № 74115, 24438	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип НТМИ-6 К <sub>тн</sub> 6000/100 Класс точности 0,5 Госреестр № 831-53 Заводской № 540	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02560182	
63	КТП-86 Ввод №1 0,4 кВ	ТТ	Тип ТНШЛ-0,66 К <sub>тт</sub> 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1673-69 Заводской № 2971, 3475, 13007	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02515965	
64	КТП-86 Ввод №2 0,4 кВ	ТТ	Тип ТНШЛ-0,66 К <sub>тт</sub> 2000/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 1673-69 Заводской № 33640, 24455, 33876	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 02515981	
65	КТП-86 ЗАО ТД «Русьподшипник» 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>тт</sub> 300/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № F44425, F44457, F42101	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>тн</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04466794	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
66	КТП-86 ГСК «Каскад» 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 400/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № Х40528, Х40526, Х40525	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04466355	
67	КТП-74 ООО «Элис Плюс» 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 200/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № G10633, G10624, G10623	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04448314	
68	КТП-74 ОО «Мотор- Спринт», ПК «Антей» 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 150/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № F25017, F25018, F25020	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04448326	
69	КТП-47 ООО «Астор» 0,4 кВ	ТТ	Тип Прямое включение К <sub>ТТ</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-01 PQRSIN Класс точности 1,0/2,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04411601	

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
70	ТПСН ГСК «Предзаводской -2» 0,4 кВ	ТТ	Тип ТТИ-А К <sub>ТТ</sub> 100/5 Класс точности 0,5 Госреестр № 28139-07 Заводской № F8732, F8735, F8728	Энергия Активная, Реактивная
		ТН	Тип Прямое включение К <sub>ТН</sub> Класс точности Госреестр № Заводской №	
		Сч	Тип Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Класс точности 0,5S/1,0 Госреестр № 23345-07 Заводской № 04471705	

**Примечание:**

- СЭТ-4ТМ.02.2 А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)
- Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)
- Меркурий 230 ART-01 PQRSID А = 1000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)
- Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN А = 1000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч)

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ»				
Номер ИК	cosφ	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-4, 12, 15, 19, 22, 23, 28-34, 39 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S)	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,8
	0,8	±3,2	±2,2	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
5, 35, 36, 63-68, 70 (ТТ-0,5; ТН-нет, Сч-0,5S)	1,0	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	±3,7	±2,3	±1,9
	0,6	±4,5	±2,6	±2,1
	0,5	±5,6	±3,1	±2,4
6-11, 13, 14, 16-18, 20, 21, 24-27, 37, 38, 40-62 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S)	1,0	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	±2,7	±1,9	±1,8
	0,8	±3,2	±2,2	±1,9
	0,7	±3,8	±2,4	±2,1
	0,6	±4,6	±2,8	±2,3
	0,5	±5,7	±3,3	±2,7
69 (ТТ-нет; ТН-нет Сч-1,0)	1,0	±2,8	±2,8	±2,8
	0,9	±3,3	±3,0	±3,0
	0,8	±3,3	±3,1	±3,1
	0,7	±3,3	±3,1	±3,1
	0,6	±3,3	±3,1	±3,1
	0,5	±3,4	±3,1	±3,1

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ»				
Номер ИК	cosφ/sinφ	δ <sub>5% P</sub> , %	δ <sub>20% P</sub> , %	δ <sub>100% P</sub> , %
		I <sub>5%</sub> ≤ I <sub>ИЗМ</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> ≤ I <sub>ИЗМ</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> ≤ I <sub>ИЗМ</sub> ≤ I <sub>120%</sub>
1-4, 12, 15, 19, 22, 23, 28-34, 39 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0)	0,8/0,6	±5,2	±3,1	±2,5
	0,7/0,71	±4,3	±2,7	±2,3
	0,6/0,8	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5/0,87	±3,5	±2,3	±2,1
5, 35, 36, 63-68, 70 (ТТ-0,5; ТН-нет, Сч-1,0)	0,8/0,6	±8,9	±5,1	±4,1
	0,7/0,71	±7,3	±4,4	±3,7
	0,6/0,8	±6,3	±4,0	±3,5
	0,5/0,87	±5,7	±3,8	±3,4
6-11, 13, 14, 16-18, 20, 21, 24-27, 37, 38, 40-62 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0)	0,8/0,6	±5,3	±3,6	±3,3
	0,7/0,71	±4,6	±3,4	±3,1
	0,6/0,8	±4,2	±3,3	±3,1
	0,5/0,87	±4,0	±3,2	±3,1
69 (ТТ-нет; ТН-нет Сч-2,0)	0,8/0,6	±5,9	±5,7	±5,7
	0,7/0,71	±5,9	±5,7	±5,7
	0,6/0,8	±5,9	±5,7	±5,7
	0,5/0,87	±5,9	±5,7	±5,7

Погрешность измерений для  $\cos \varphi = 1$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений для  $\cos \varphi = 0,9$  и  $\cos \varphi = 0,8$  нормируется только от  $I_2\%$ .

Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется только для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения.

#### Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ»:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02)  $U_{ном}$ , ток (1 ... 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды:  $(20 \pm 5)$  °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ»:
  - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,05 ... 1,2)  $I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от + 5 °С до + 35 °С;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983; счетчики электроэнергии:
  - в режиме измерения активной электроэнергии:
    - ИИК 1-4, 12, 15, 19, 22, 23, 28-34, 39 по ГОСТ 30206;
    - ИИК 5-11, 13, 14, 16-18, 20, 21, 24-27, 35-38, 40-68, 70 по ГОСТ Р 52323;
    - ИИК 69 по ГОСТ Р 52322;

- в режиме измерения реактивной электроэнергии:
  - ИИК 1-4, 12, 15, 19, 22, 23, 28-34, 39 по ГОСТ 26035;
  - ИИК 5-11, 13, 14, 16-18, 20, 21, 24-27, 35-38, 40-70 по ГОСТ Р 52425.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на объекте ЗАО «ВПЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 – среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов;
- счетчик электроэнергии Меркурий 230 ART – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- питание АИИС КУЭ осуществляется через общестанционный АВР от двух независимых источников питания.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 80 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;



- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Вологодский подшипниковый завод». Методика поверки». МП-645/446-2009 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2009 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02.2 – по документу ИЛГШ.411152.087 РЭ1 согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородского ЦСМ» в 2000 г.;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02.2М – по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- Счетчик Меркурий 230 ART – по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в мае 2007 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 °С до плюс 50 °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

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

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

9 ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

10 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

11 МИ 2999-2006 Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа.

12 Техническая документация на систему информационно-измерительную автоматизированную коммерческого учета электроэнергии – АИИС КУЭ ЗАО «ВПЗ».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «ВПЗ», зав. № 001 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество «Вологодский подшипниковый завод»  
160028, г. Вологда, Окружное шоссе, 13  
Тел. / Факс +7 (8172) 51-07-79 / 51-07-66

Директор



*[Handwritten signature]*  
**ЗАЯВИТЕЛЬ**

А.А. Мельников

ООО «Электропромсервис»  
160012, г. Вологда, Советский проспект, 135  
Тел. / Факс +7 (8172) 58-09-06

Заместитель директора

Е.А. Цивилев