

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Первоуральский новотрубный завод» с Изменением №1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Первоуральский новотрубный завод» с Изменением №1 является дополнением к описанию типа «Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Первоуральский Новотрубный завод», Сертификат RU.E.34.005.А №17365, регистрационный № 26726-04.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Первоуральский новотрубный завод» с Изменением №1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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 - информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы

ры напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) «ЭКОМ-3000» со встроенным устройством синхронизации времени на GPS-приемнике и технические средства приема-передачи данных.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), 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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

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 либо с использованием стационарных терминалов сотовой связи на верхний уровень системы (сервер БД). Сбор информации со счетчиков ИК № 48 – 67 осуществляется посредством переносного инженерного пульта (ноутбука), с последующей загрузкой ее в БД ИВК.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Отображение информации на мониторах АРМ и передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя устройство синхронизации времени на GPS-приемнике, входящее в состав УСПД, встроенные часы сервера АИС КУЭ, УСПД и счетчиков. Время часов УСПД синхронизировано с сигналами точного времени от GPS-приемника. Погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сличение времени часов сервера БД с временем часов УСПД осуществляется каждый час. Коррекция времени часов сервера выполняется один раз в сутки при достижении допустимого расхождения времени часов сервера и УСПД на  $\pm 3$  с. Сличение времени часов счетчиков и УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, коррекция времени часов счетчиков происходит при расхождении со временем часов УСПД на  $\pm 3$  с. Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных, передаваемых из УСПД ИВКЭ в ИВК по интерфейсу Ethernet, является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010). Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПК Энергосфера	Консоль администратора AdCenter.exe	6.4.56.955	79fa0d977eb187de 7ba26abf2ab234e2	MD5
	Редактор расчетных схем AdmTool.exe	6.4.154.5584	c1030218fb8cdea4 4a86f04aa15d7279	
	Конфигуратор УСПД config.exe	6.4.89.1143	dd33bb86ae2531a0 cebe14e62b5d61c2	
	АРМ Энергосфера ControlAge.exe	6.4.116.1437	3ebc4650db73557a b75ac8377114db0f	
	Центр экспорт/импорта exprimp.exe	6.4.103.2504	06c0826fd43b96af 5649f74f0b2acb5a	
	Сервер опроса PSO.exe	6.4.57.1683	a121f27f261ff8798 132d82dcf761310	
	Модуль ручного ввода HandInput.exe	6.4.30.311	62652a7cf585c089 0253872284720b6 d	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики.

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ГПП 110/35/6 кВ ввод №1	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 709 Зав. № 710	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1241	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105003	Актив-ная, Реактивная	± 1,2	± 2,3
2	ГПП 110/35/6 кВ ввод №2	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 711 Зав. № 712	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 397	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 34873713		± 2,8	± 3,9
3	ГПП 110/35/6 кВ "Билимбай"	Фаза А,В: ТФН-35М 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1217 Зав. № 1212 Фаза С: ТФНД-35М 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 653	НАМИ-35 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 201	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35597281	Актив-ная, Реактивная	± 1,2	± 3,3
4	ГПП 110/35/6 кВ РП-5-1 яч.10	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 15257 Зав. № 9018	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1241	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105038		± 2,8	± 5,3
5	ГПП 110/35/6 кВ РП-5-2 яч.25	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 2393 Зав. № 2394	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105023	Актив-ная, Реактивная	± 1,2	± 2,3
6	ГПП 110/35/6 кВ ТП-75 яч.23	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 82277 Зав. № 64885	Кл. т. 0,5 Зав. № 397	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105032		± 2,8	± 5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	ГПП 110/35/6 кВ Регул. яч.22	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5686 Зав. № 5820	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 397	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35597284	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113292		
8	ГПП 110/35/6 кВ рез. ПС Очи- стная-1 яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 3557 Зав. № 3555	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1241	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105024			
9	ГПП 110/35/6 кВ рез. ПС Очи- стная-2 яч.24	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 6107 Зав. № 6110	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 397	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35597280			
10	ГПП 110/35/6 кВ Запрудный яч.14	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5684 Зав. № 5685	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1241	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35597279		Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2 ± 2,8 ± 3,9
11	ГПП 110/35/6 кВ ТП4153 яч.24	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 4722 Зав. № 4723	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 8488	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105037	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113292		
12	ГПП 110/35/6 кВ ЦРП-1 Береговая-1 яч.4	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 16756 Зав. № 16760	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № СВХТ	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 34569633			
13	ГПП 110/35/6 кВ ЦРП-1 Береговая-2 яч.16	ТОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 16761 Зав. № 16757	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 8488	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 34874007			
14	ГПП 110/35/6 кВ Птицефабри- ка ввод №3 яч.6	ТПОЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4349 Зав. № 3636	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1241	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105043		Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2 ± 2,8 ± 5,3
15	ГПП – 1 ввод №1 яч.13	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 470 Зав. № 471 Зав. № 472	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2158	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105014	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113295	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2 ± 2,8 ± 2,3 ± 3,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
16	ГПП – 1 ввод №2 яч.31	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 463 Зав. № 464 Зав. № 473	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 388	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105012	ЭКОМ-3000 Зав. № 051113295	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$	$\pm 2,3$
17	ГПП – 1 ввод №3 яч.53	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 467 Зав. № 468 Зав. № 469	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1238	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105013				
18	ГПП – 1 ввод №4 яч.56	ТЛШ-10 2000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 401 Зав. № 462 Зав. № 474	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1257	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105017	ЭКОМ-3000 Зав. № 051113295	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
19	ГПП – 1 РП-6-1 яч.46	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4005 Зав. № 3500	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1238	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105033				
20	ГПП – 1 РП-6-2 яч.63	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 3515 Зав. № 3359	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1257	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105057	ЭКОМ-3000 Зав. № 051113295	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,3$
21	ГПП – 1 ЖБИиК-1 яч.16	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 20001 Зав. № 20003	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2158	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105030				
22	ГПП – 1 ЦРП яч.28	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 74237 Зав. № 73949	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 388	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105049	ЭКОМ-3000 Зав. № 051113295	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$	$\pm 2,3$
23	ГПП – 1 Проминвест-2 яч. 12	ТОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 40660 Зав. № 40661	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2158	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105048				
24	ГПП – 1 ПС-18 РП-10-1 яч.4	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 55363 Зав. № 68495	НАМИ-10- 95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2917	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105039	ЭКОМ-3000 Зав. № 051113295	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	ГПП – 1 ПС-18 РП-10-2 яч.21	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 7710 Зав. № 0358	НТМК-6-48 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 796	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105025	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113295	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2 ± 2,8
26	ГПП – 1 ПС-18 УМИ яч.22	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 17020 Зав. № 25761		МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105046		± 3,3 ± 5,3	
27	ГПП – 2 ввод №1 яч.7	ТЛШ-10 4000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 451 Зав. № 452	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7526 Зав. № 3060	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105009	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113290		
28	ГПП – 2 ввод №2 яч.14	ТЛШ-10 4000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 453 Зав. № 454	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 6977 Зав. № 2134	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105021		Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2
29	ГПП – 2 РП-3-1 яч.3а	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 3589 Зав. № 5457	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 895 Зав. № 10971	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105026	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113293	± 2,8	± 3,9
30	ГПП – 2 РП-3-2 яч.12а	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 5458 Зав. № 5459	НОМ-6-77 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 4048 Зав. № 3813	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105058			
31	ГПП – 3 ввод №1 110 кВ	ТВГ-110 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 3396-II Зав. № 3398-II Зав. № 3397-II	НАМИ-110 УХЛ1 110000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 4235 Зав. № 4013 Зав. № 3964	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112185	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113293	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,0
32	ГПП – 3 ввод №2 110 кВ	ТВГ-110 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 2904-8 Зав. № 2905-8 Зав. № 2906-8	НАМИ-110 УХЛ1 110000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 2895 Зав. № 2950 Зав. № 2907	СЭТ- 4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806112960		± 2,6	± 3,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	ГПП – 4 ввод №1 яч.2,3	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1248 Зав. № 1249	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9185 Зав. № 10836 Зав. № 10605	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105011	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113296		
34	ГПП – 4 ввод №2 яч.10,11	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1246 Зав. № 1247	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9306 Зав. № 17102 Зав. № 17210	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105044	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$	$\pm 2,3$
35	ГПП – 4 ввод №3 яч.27,28	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1250 Зав. № 1251	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9532 Зав. № 10319 Зав. № 9458	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105059		$\pm 2,8$	$\pm 3,9$
36	ГПП – 4 ввод №4 яч.19,20	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1252 Зав. № 1253	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 10669 Зав. № 10148 Зав. № 9764	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105022			
37	ПС «Хромпик» ПС-6 яч.26	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 56140 Зав. № 55798	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3360 Зав. № 10122	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105060	Актив- ная, Реак- тивная		
38	ПС «Хромпик» ПС-8 яч.22	ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 56144 Зав. № 55716	НОЛ.08 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 31105050	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105050		$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
39	ПС «Хромпик» ПС-3 яч.24	ТПОФ 600/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 56142 Зав. № 55955	Зав. № 10244 Зав. № 9098	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 34873424		$\pm 2,8$	$\pm 5,3$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
40	ПТЭЦ Гр.сборка-1 ГПП-4 яч.14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 18217 Зав. № 18220	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9447 Зав. № 9518 Зав. № 9369	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105020	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113291		
41	ПТЭЦ ПС-1А яч.12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 18245 Зав. № 14710	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105019				
42	ПТЭЦ ПС-8 ввод №1 яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 18414 Зав. № 18411	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105041				
43	ПТЭЦ ПС-8 ввод №2 яч.26	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 18218 Зав. № 18409	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9373 Зав. № 9450 Зав. № 9375	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105047		Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$
44	ПТЭЦ ПС-19 ввод №1 яч.16	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 18412 Зав. № 18246	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9447 Зав. № 9518 Зав. № 9369	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31051651	ЭКОМ-3000 Зав. № 05113291		$\pm 2,3$ $\pm 3,9$
45	ПТЭЦ ПС-19 ввод №2 яч.24	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 17919 Зав. № 17918	ЗНОЛ.06 6000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Зав. № 9373 Зав. № 9450 Зав. № 9375	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 35597282			
46	ПС «Трубная» ВЛ 220 кВ «Емелино- Трубная»	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 20648602 Зав. № 20648601 Зав. № 20648603	CPB 245 220000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Зав. № 8773776 Зав. № 8773777 Зав. № 8773778	СЭТ- 4TM.03M Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806111947	ЭКОМ-3000 Зав. № 08102921	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$
							$\pm 1,0$ $\pm 2,1$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
47	ПС «Трубная» ВЛ 220 кВ Первоуральская СУГРЭС №1 с отпайкой на ПС 220кВ Трубная	ВСТ 600/5 Кл. т. 0,2S Зав. № 20648605 Зав. № 20648606 Зав. № 20996501 8773781	CPB 245 220000: $\sqrt{3}$ / 100: $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 Зав. № 8773779 Зав. № 8773780 Зав. № 8773780 Зав. № 8773781	СЭТ- 4TM.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806112434	ЭКОМ-3000 Зав. № 08102921	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 0,5$ $\pm 1,2$	$\pm 1,0$ $\pm 2,1$
48	ГПП - 110/35/6 кВ КТП "Насос- ная питьевой воды, Гараж- ные коопера- тивы,	T-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. №796644 Зав. №796645 Зав. №796646	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333834	---	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,4$ $\pm 3,1$	$\pm 4,3$ $\pm 7,5$
49	ГПП - 110/35/6 кВ ЦРП-2 РУ-0,4 кВ, Амарант-1	T-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. №788635 Зав. №788636 Зав. №788637	---	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 29957737	---	Актив- ная, Реак- тивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,4$	$\pm 3,2$ $\pm 5,2$
50	ГПП-1 КТП-2 РП-1 0,4 кВ, Уралдомна- ремонт	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002111 Зав. №2002109 Зав. №2002110	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333833	---			
51	ГПП-2 ТП-34, АЗОС	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. №56188 Зав. №56157 Зав. №56187	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333832	---	Актив- ная,	$\pm 1,4$	$\pm 3,6$
52	ГПП-3 ТП-4, Ребус	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002102 Зав. №2002103 Зав. №2002101	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333836	---	Реак- тивная	$\pm 3,1$	$\pm 6,6$
53	ГПП-3 ТП-43, Стройлес	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002107 Зав. №2002112 Зав. №2002108	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333827	---			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
54	ГПП-3 ПС-36, ТП-25-1, яч. 3	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. №14708 Зав. №21762	НАМИ-10- 95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3481	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105004	---	Актив- ная,  Реак- тивная	± 1,2	± 3,3
55	ГПП-3 ПС-36, ТП-25-2, яч. 24	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. №16899 Зав. №15396	НАМИ-10- 95 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 3591	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105005	---		± 2,8	± 5,3
56	ГПП-4 ПС №7, Подзем- ный переход-1	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002105 Зав. №2002106 Зав. №2002104	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333839	---	Актив- ная,  Реак- тивная		
57	ГПП-1 ПС-18 0,4кВ ТП-20, "ЗАО УТМ"	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002114 Зав. №2002115 Зав. №2002113	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28383437	---		± 1,4	± 3,6
58	ПС-14 ТП-23 0,4кВ, Восток-1	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002117 Зав. №2002118 Зав. №2002116	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333831	---		± 3,1	± 6,6
59	ПС-14 ТП-23 0,4кВ, Восток-2	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002120 Зав. №2002121 Зав. №2002119	---	МТ 100 Кл. т. 1/2 Зав. № 28333838	---	Актив- ная,  Реак- тивная		
60	ПС «Насосная» на р.Чусовая, ввод №1 , яч. 3	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №1601 Зав. №6118	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7282 Зав. № 2219 Зав. № 1600	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 34873371	---		± 1,2	± 2,3
61	ПС «Насосная» на р.Чусовая, ввод №2, яч. 2	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №6120 Зав. №6119	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7581 Зав. № 7580 Зав. № 7276	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105042	---	Реак- тивная	± 2,8	± 3,9

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
62	ПС «Насос-ная» на р.Чусовая, ввод №3, яч. 10	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №6122 Зав. №6121	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7581 Зав. № 7580 Зав. № 7276	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105010	---	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,2 ± 2,8
63	ПС «Насос-ная» на р.Чусовая, ввод №4, яч. 5	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. №635 Зав. №639	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 7282 Зав. № 2219 Зав. № 1600	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31105006	---		± 2,3 ± 3,9
64	ПС «Насос-ная» на р.Чусовая, РУ-0,4 кВ Садовый насос	ТОП-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 1018485 Зав. №1018415 Зав. №1018406	---	МТ 851 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 31051698	---	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,0 ± 2,4 ± 3,2 ± 5,2
65	ПТЭЦ, РУСН-0,4кВ секция 6Н Тепло-трасса,	ТОП-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2000926 Зав. №2000925 Зав. №2000927	---	Меркурий 230 ART-03 RN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 00339460	---		
66	ПТЭЦ, РУСН-0,4кВ секция 3Н Опрессовочный насос,	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2000929 Зав. №2000930 Зав. №2000928	---	Меркурий 230 ART-03 RN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 00331549	---	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,0 ± 2,4 ± 2,2 ± 3,8
67	ПТЭЦ, РУСН-0,4кВ секция 1Н ЖД ворота,	ТОП-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Зав. №2002099 Зав. №2002100 Зав. №2002098	---	Меркурий 230 ART-03 RN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 00339462	---		

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,95 - 1,05) \cdot U_{ном}$ ; ток  $(0,01 - 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1)·Uном; ток (0,01 - 1,2)·Iном; 0,5 инд. $\leq \cos\phi \leq 0,8$  емк.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °C, для счетчиков от минус 40 до + 70 °C; для УСПД от минус 10 до +50 °C, для сервера от +10 до +35 °C.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 0,05 Iном,  $\cos\phi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до + 40 °C.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа как неотъемлемая часть.

8. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Госреестр средств измерений.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее 140000 ч, среднее время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее 75000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- ИВК - коэффициент готовности – не менее 0,99; среднее время восстановления работоспособности не более 1 ч.

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 с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётика:
  - 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, параметризации:
  - 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).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- УСПД - хранение информации не менее 35 суток; хранение информации при отключении питания не менее 1 года;
- сервер БД - хранение информации не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ соответствует паспорт-формуляру, в котором приведен полный перечень измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих каждый измерительный канал.

В комплект поставки входит техническая и эксплуатационная документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

### **Проверка**

осуществляется по документу МП 26726-12 «Система автоматизированная информационно–измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Первоуральский новотрубный завод» с Изменением №1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012 году.

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.03М – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- Счетчики МТ 851, МТ 100 – в соответствии с МИ 2158-91 «ГСИ. Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Методика поверки»;
- УСПД «ЭКОМ-3000» – по методике поверки МП 26-262-99.

Средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком – по методике поверки на АИИС КУЭ.

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

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Первоуральский новотрубный завод. Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
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».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Прософт-Системы»

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

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Тел.: (343) 376-28-20

Факс (343) 376-28-30

Электронная почта: [info@prosoftsystems.ru](mailto:info@prosoftsystems.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_\_» 2012 г.