

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО "Промтрактор-Вагон"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>38-101-08</u>
--	--

Изготовлена ЗАО "Промтрактор-Вагон" Чувашская республика, г. Канаш по проектной документации ООО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО "Промтрактор-Вагон" (далее по тексту - АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон") предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ЗАО "Промтрактор-Вагон" по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Чувашское РДУ, ОАО «Чувашэнергосбыт».

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя одиннадцать (11) информационно-измерительных комплекса (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" 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;
- 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).

#### Принцип действия:

Сигналы, пропорциональные напряжению и току в сети, снимаются с вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения и поступают на вход преобразователя счетчика. Измерительная система преобразователя перемножает входные сигналы, получая мгновенную потребляемую мощность. Этот сигнал поступает на вход микроконтроллера счетчика, преобразующего его в Вт·ч и, по мере накопления сигналов, изменяющего показания счетчика. Микроконтроллер считывает и сохраняет последнее сохраненное значение. По мере накопления каждого Вт·ч, микроконтроллер увеличивает показания счетчика.

Для получения информации со счетчиков, сервер сбора данных ИВК формирует запрос на терминал типа P2S, терминал в свою очередь через GSM-модем перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через терминал по информационным линиям связи на сервер сбора данных ИВК, на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (телефон, ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Чувашское РДУ, ОАО «Чувашэнергосбыт».

Взаимодействие между АИИС ЗАО "Промтрактор-Вагон", ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиалом регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Чувашское РДУ, ОАО «Чувашэнергосбыт» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи данных не менее 9600 бит/сек. и коэффициент готовности не хуже 0,95.

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени и имеет нормированные метрологические характеристики. В СОЕВ входят все средства измерений времени, влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

Устройством приема сигналов точного времени служит GPS-приемник BR-355, подключенный к серверу сбора данных.

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

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи (УСПД)	ССД	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС"ВРЗ"</b>							
1	ПС "ВРЗ" ГРУ-6 кВ Ввод 1 Т1 яч.5 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. №536 Зав. №8541 Госреестр№7069-02	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №1189 Зав. №1189 Госреестр№159-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873692 Госреестр№ 27724-04	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-1) Зав. №34791628 Госреестр № 17563-05	HP 150T Proliant ML	Активная реактивная
2	ПС «ВРЗ» ГРУ-6 кВ Ввод 2 Т2 яч.12 Код точки	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 Зав. №7500 Зав. №1014 Госреестр№ 7069-02	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №23480 Зав. №7868 Госреестр№159-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873692 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная
3	ПС «ВРЗ» ГРУ-6 кВ Фи-дер 10 яч.27 Код точки	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. №34270 Зав. №33695 Зав. №34000 Госреестр№15128-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 2655 Зав. № 2640 Госреестр№159-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873754 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная
4	ПС «ВРЗ» ГРУ-6 кВ Фи-дер 24 яч.41 Код точки	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №34902 Зав. №34846 Госреестр№ 15128-03	НАМИ-10-95УХЛ2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №1336 Госреестр№20186-05	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873686 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная
<b>ТП-8</b>							
5	ТП-8 РУ-6 кВ яч.3 Код точки	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. №21158 Зав. №0546 Госреестр№ 1276-59	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №2318 Зав. №4580 Госреестр№159-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873980 Госреестр№ 27724-04	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-2) Зав. №34791630 Госреестр № 17563-05	HP 150T Proliant ML	Активная реактивная
6	ТП-8 РУ-6 кВ яч.16 Код точки	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. №18988 Зав. №18989 Госреестр№ 15128-03	НОМ-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №2318 Зав. №4580 Госреестр№159-49	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34873714 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная
<b>СЭС</b>							
7	СЭС Ввод 1 0,4 кВ Код точки	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 Ктт=75/5 Зав. №7000 Зав. №749590 Зав. №314228 Госреестр№22656-02	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №348742275 Госреестр№ 27724-04	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-3) Зав. №34791564 Госреестр № 17563-05	HP 150T Proliant ML	Активная реактивная
8	СЭС Ввод 2 0,4 кВ Код точки	Т-0,66У3 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 262445 Зав. № 262449 Зав. № 262550 Госреестр№22656-02	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874307 Госреестр№ 27724-04			Активная реактивная
<b>ГНС</b>							
9	ГНС РУ-0,4 кВ Ввод 1 яч.1 Код точки	Т-0,66 М У3 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №262345 Зав. №262342 Зав. №262346 Госреестр№19956-02	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874306 Госреестр№ 27724-04	P2S-K33-00-V1.25 (P2S-4) Зав. №34791562 Госреестр № 17563-05	HP 150T Proliant ML	Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	ГНС РУ-0,4 кВ Ввод 2 яч.9 Код точки	Т-0,66 М УЗ Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. №262344 Зав. №262341 Зав. №262343 Госреестр№19956-02	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874361 Госреестр№ 27724-04	Р2S-K33-00- V1.25 (P2S-4) Зав. №34791562 Госреестр № 17563-05	HP 150T Proliant ML	Актив- ная реактив- ная
Жилой дом							
11	ТП-7 Линия 0,4 кВ (Жилой дом) Код точки	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 Зав. №18988 Зав. №18989 Госреестр№ 15128-03	-	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №34874419 Госреестр№ 27724-04	-		Актив- ная реактив- ная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон"							
Номер канала	$\cos \varphi$	$\delta_{5\%}$		$\delta_{20\%}$		$\delta_{100\%}$	
		$W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120}$		
1-6 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,2$		$\pm 1,7$	$\pm 1,6$		
	0,9	$\pm 2,7$		$\pm 1,9$	$\pm 1,7$		
	0,8	$\pm 3,2$		$\pm 2,1$	$\pm 1,9$		
	0,7	$\pm 3,8$		$\pm 2,4$	$\pm 2,1$		
	0,5	$\pm 5,7$		$\pm 3,3$	$\pm 2,7$		
7-11 ТТ-0,5; СЧ-0,5S	1	$\pm 2,1$		$\pm 1,6$	$\pm 1,5$		
	0,9	$\pm 2,6$		$\pm 1,8$	$\pm 1,6$		
	0,8	$\pm 3,1$		$\pm 2,0$	$\pm 1,7$		
	0,7	$\pm 3,7$		$\pm 2,2$	$\pm 1,9$		
	0,5	$\pm 5,5$		$\pm 3,1$	$\pm 2,4$		
Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон"							
Номер канала	$\cos\varphi/\sin\varphi$	$\delta_{5\%}$		$\delta_{20\%}$		$\delta_{100\%}$	
		$W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q120\%}$		
1-6 ТТ-0,5; ТН-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 5,2$		$\pm 3,1$	$\pm 2,5$		
	0,7/0,7	$\pm 4,4$		$\pm 2,7$	$\pm 2,3$		
	0,6/0,8	$\pm 3,8$		$\pm 2,5$	$\pm 2,2$		
	0,5/0,9	$\pm 3,4$		$\pm 2,3$	$\pm 2,1$		
7-11 ТТ-0,5; СЧ-1,0	0,8/0,6	$\pm 5,1$		$\pm 2,9$	$\pm 2,3$		
	0,7/0,7	$\pm 4,3$		$\pm 2,6$	$\pm 2,2$		
	0,6/0,8	$\pm 3,8$		$\pm 2,3$	$\pm 2,1$		
	0,5/0,9	$\pm 3,3$		$\pm 2,2$	$\pm 2,0$		

**Примечания:**

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон":
  - 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±5) °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон":
  - напряжение питающей сети (0,9...1,1)\* $U_{ном}$ , ток (0,05...1,2)\* $I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии МТ851 от 5 °С до плюс 35 °С;

- для P2S-1 от 0 °С до плюс 50 °С;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

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. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО "Промтрактор-Вагон" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1065275 часов;
- УСПД P2S-1 – среднее время наработки на отказ не менее 2196237 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

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;
- для терминала (P2S-1)  $T_v \leq 24$  ч

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО "Промтрактор-Вагон" 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 "Промтрактор-Вагон" Методика поверки» МП-523/446-2008, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2008 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 МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004 «МИ 2158-91 ГСИ. Счетчики электрической энергии электронные. Методика поверки»;
- Терминал связи P2S-1 – по методике поверки МП 58-263-2003 «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemeco (Словения). Методика поверки измерительных каналов»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

## **НОРМАТИВНЫЕ 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 30206-96. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «Промтрактор-Вагон», 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

ЗАО «Промтрактор-Вагон»  
429330, Чувашская республика, г. Канаш, ул. Ильича, 1 а.

Исполнительный директор



## ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.  
Тел/факс(495) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

ООО «ИСКРЭН»  
Генеральный директор



А.И. Авачев