

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Тольяттикаучук»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер</b> <b>№ 45448-10</b>
---	--

Изготовлена Обществом с ограниченной ответственностью «Тольяттикаучук» по проектной документации ООО «НПФ «СКЭЛД», г. Москва, с заводским номером 002.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Тольяттикаучук» (далее по тексту - АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1-50 АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

- 1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

- 2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов, подключенный к УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы. ИВКЭ состоит из специализированных промконтроллеров, обеспечивающих интерфейсы доступа к ИИК и технических средств приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);

- 3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокуп-

ность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – электронные счётчики, подключенные к сетям высокого напряжения через измерительные трансформаторы тока и напряжения. Для расчета электрической энергии, потребляемой за определенный период времени, необходимо интегрировать во времени мгновенные значения мощности.

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.

На уровне ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» осуществляется автоматический сбор данных с ИВКЭ (УСПД), ведётся статистика по связи и протоколы событий в системе.

ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» :

- выполняет опрос значений результатов измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ;
- выполняет опрос состояний средств измерений, хранящихся в базе данных ИВКЭ, включая:

- журналы событий ИВКЭ;
- данные о состоянии средств измерений со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
- осуществляет информационный обмен с заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента «по запросу» о состоянии объектов измерений, включая состояния выключателей, разъединителей, трансформаторов энергоустановки.

В результате сбора информации о результатах измерений, составе, структуре объекта измерений в ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» проводится структуризация информации, формирование разделов баз данных по результатам измерений, состоянию средств измерений и состоянию объектов измерений. На основе анализа собранных данных определяются необходимые учетные (интегральные) показатели измеренных параметров посредством соответствующей обработки полученных данных.

В ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» обеспечена возможность информационного взаимодействия с автоматизированной информационной справочной системой ООО «Тольяттикаучук».

Для ведения электронного архива коммерческих и контрольных данных в ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» используются системы управления реляционными базами данных с поддержкой языка SQL (Database Language SQL).

Взаимодействие между ИВК АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» и заинтересованными организациями в рамках согласованного регламента осуществляется по основному и резервному каналу связи. Основной канал связи организован по электронной почте пересылкой xml-макетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);

- 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);

#### 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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает в ИВКЭ (УСПД), где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ.

Коммуникационный сервер при помощи программного обеспечения (ПО), один раз в сутки, опрашивает ИВКЭ (УСПД) и считывает с него 30 минутный профиль мощности для каждого канала учета за сутки. Считанные значения записываются в базу данных. Сервер БД производит вычисление получасовых значений электроэнергии на основании считанного профиля мощности. В автоматическом режиме раз в сутки сервер БД считывает из базы данных получасовые значения электроэнергии, формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML в ОАО «АТС», ООО «Тольяттикаучук» и другие заинтересованные организации.

#### Описание программного обеспечения

Программные средства содержат: базовое (системное) ПО (Windows XP Pro SP2), включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД SQL). и прикладное ПО «Энергосфера», ПТК «ЭКОМ» (ЭКОМ-3000, «Архив») «Конфигуратор СЭТ 4ТМ».

АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 5$  с/сутки. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Синхронизация времени счетчиков в составе измерительных каналов №1–11 происходит от УСПД, входящего в состав АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК», зарегистрированной в Госреестре под № 35905-07. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, СБД). В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» показан в таблице 1

Таблица 1 -Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук»

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала				Вид электр- роэнер- гии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный перемен- ного тока актив- ной/реактивной энер- гии	Уст- ройства сбора и переда- чи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	точка измерения № 1 То ТЭЦ СК-1 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№18224 Зав.№18225 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1313 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091587 Госреестр № 36697-08	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051062 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 То ТЭЦ СК-3 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№ 25925 Зав.№ 3506 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1313 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091599 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 То ТЭЦ СК-7 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№65023 Зав.№5883 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1313 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091634 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 То ТЭЦ СК-18 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№10 Зав.№65001 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1646 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091475 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
5	точка измерения № 5 То ТЭЦ СК-19 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№3879 Зав.№3541 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1645 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091511 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
6	точка измерения № 6 То ТЭЦ СК-21 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№ 20 Зав.№ 26276 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1645 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091452 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
7	точка измерения № 7 То ТЭЦ СК-22 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№10911 Зав.№70954 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1646 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091631 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
8	точка измерения № 8 То ТЭЦ СК-27 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№10907 Зав.№10908 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1645 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091032 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

9	точка измерения № 9 То ТЭЦ СК-28 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№1018 Зав.№10954 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1646 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091323 Госреестр № 36697-08	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051062 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
10	точка измерения № 10 То ТЭЦ СК-49 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№25929 Зав.№3345 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1647 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091467 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
11	точка измерения № 11 То ТЭЦ СК-55 ЗРУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№1077 Зав.№37021 Госреестр №1261-02	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1647 Госреестр №18178-99	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811091351 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
12	точка измерения № 12 ГПП-1 яч.9 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1589 Зав.№1810 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№552 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020147 Госреестр №20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051145 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
13	точка измерения № 13 ГПП-1 яч.21 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1907 Зав.№1900 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№475 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020120 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
14	точка измерения № 14 ГПП-1 яч.28 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1988 Зав.№1751 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 484 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020143 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
15	точка измерения № 15 ГПП-1 яч.40 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1917 Зав.№1822 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 465 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12023215 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
16	точка измерения № 16 ГПП-1 яч.55 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№ 8754 Зав.№ 8734 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1005 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12021164 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
17	точка измерения № 17 ГПП-1 яч.62 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№2838 Зав.№8218 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1032 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12021227 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
18	точка измерения № 18 ГПП-1 ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№11131 Зав.№12635 Зав.№11151 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0102075438 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

19	точка измерения № 19 ГПП-1 ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№ 11158 Зав.№ 11150 Зав.№ 13253 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав.№0811081915 Госреестр № 36697-08	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051145 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
20	точка измерения № 20 ГПП-2 яч.6 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№4222 Зав.№4242 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№461 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12021220 Госреестр №20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051146 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
21	точка измерения № 21 ГПП-2 яч.17 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1118 Зав.№810 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№858 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№11025047 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
22	точка измерения № 22 ГПП-2 яч.25 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№1805 Зав.№1787 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1828 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020223 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
23	точка измерения № 23 ГПП-2 яч.35 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =2000/5 Зав.№110 Зав.№120 Госреестр №11077-03	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№479 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020023 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
24	точка измерения № 24 ГПП-2 ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№115440 Зав.№02789 Зав.№115676 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020039 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
25	точка измерения № 25 ГПП-2 ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№11116 Зав.№11163 Зав.№41487 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020035 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
26	точка измерения № 26 ГПП-3 яч.7 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№2825 Зав.№3990 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1358 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020218 Госреестр №20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051150 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
27	точка измерения № 27 ГПП-3 яч.20 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№2853 Зав.№2828 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1388 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12023227 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
28	точка измерения № 28 ГПП-3 яч.30 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№8799 Зав.№5255 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1046 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020111 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

29	точка измерения № 29 ГПП-3 яч.37 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№5524 Зав.№1225 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1039 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020121 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051150 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
30	точка измерения № 30 ГПП-3 ТСН-1 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№19854 Зав.№19895 Зав.№19890 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020026 Госреестр №20175-01		Активная Реактивная
31	точка измерения № 31 ГПП-3 ТСН-2 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =100/5 Зав.№12210 Зав.№41394 Зав.№11141 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020037 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
32	точка измерения № 32 ГПП-4 яч.1 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№1049 Зав.№1087 Госреестр №11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1387 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020128 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051149 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
33	точка измерения № 33 ГПП-4 яч.6 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№3777 Зав.№3607 Госреестр № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1036 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12021169 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
34	точка измерения № 34 ГПП-4 яч.29 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№4402 Зав.№3639 Госреестр № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1321 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12021233 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
35	точка измерения № 35 ГПП-4 яч.34 РУ 6кВ	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =3000/5 Зав.№ 3050 Зав.№ 4879 Госреестр № 11077-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1389 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№11025021 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
36	точка измерения № 36 ГПП-4 яч.27 РУ 6кВ НОСВ-1	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№9221 Зав.№9215 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1321 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0112052227 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
37	точка измерения № 37 ГПП-4 яч.7 РУ 6кВ НОСВ-2	ТЛО-10 Кл.т. 0,2S К <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№9218 Зав.№9216 Госреестр № 25433-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1387 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0112052220 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
38	точка измерения № 38 Водозабор-2 яч.10 РУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№3637 Зав.№4133 Госреестр №1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1657 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0102060099 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051147 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

39	точка измерения № 39 Водозабор-2 яч.11 РУ 6кВ	ТПОЛ 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№21113 Зав.№21003 Госреестр №1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1290 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№ 05031052 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№12051147 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
40	точка измерения № 40 Водозабор-2 ТСН 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№75579 Зав.№955752 Зав.№40100 Госреестр № 22656-02		СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020062 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
41	точка измерения № 41 Водозабор-2 яч.17 РУ 6кВ ДК "ТОАЗ"	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =100/5 Зав.№87147 Зав.№92936 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1290 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№11025063 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
42	точка измерения № 42 Водозабор-2 яч.18 РУ 6кВ ДК "ТОАЗ"	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =100/5 Зав.№93521 Зав.№87041 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1657 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020031 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
43	точка измерения № 43 Водозабор-2 яч.16 РУ 6кВ Арт скважина Ком- сомольского района	ТЛЮ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =400/5 Зав.№7304 Зав.№7305 Госреестр № 25433-03	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1657 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№0102060201 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная
44	точка измерения № 44 Водозабор-2 яч.1 РУ 6кВ Гостиничный комплекс "ТОАЗ"	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№398 Зав.№1975 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1290 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020055 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
45	точка измерения № 45 Водозабор-2 яч.2 РУ 6кВ Гостиничный комплекс "ТОАЗ"	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =200/5 Зав.№3263 Зав.№3264 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№1657 Госреестр №2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020102 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
46	точка измерения № 46 Водозабор-1 яч.2 РУ 6кВ	ТПК-10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№01301 Зав.№00355 Госреестр №22944-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1041 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020109 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№ 12051147 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
47	точка измерения № 47 Водозабор-1 яч.12 РУ 6кВ	ТПК 10 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =1000/5 Зав.№01353 Зав.№01385 Госреестр №22944-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Зав.№ 1390 Госреестр №20186-00	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12020220 Госреестр № 20175-01		Активная Реактивная
48	точка измерения № 48 ТП-3 РУ 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 K <sub>тн</sub> =150/5 Зав.№153633 Зав.№018261 Зав.№153784 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№04052463 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051062 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная



Продолжение таблицы 1

49	точка измерения № 49 ПС-51 яч.29 РУ 6кВ	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =75/5 Зав.№96264 Зав.№13818 Госреестр № 2363-68	НТМК-6-48 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =6000/100 Зав.№1300 Госреестр №355-49	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т.0,5S/1 Зав.№12022199 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051062 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
50	точка измерения № 50 ТП-59 Освещение ул.Новозаводской РУ 0,4кВ	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5 К <sub>тп</sub> =200/5 Зав.№199902 Зав.№199992 Зав.№199899 Госреестр №22656-02		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№03051336 Госреестр № 27524-04		Активная Реактивная

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук»

Границы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук»					
Номер канала	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5$ %	$\delta_5\%$ $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100}$ %	$\delta_{100\%}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120}$ %
12-17, 20-23, 26-29, 32-35, 39, 41, 42, 44-47, 49 ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
24, 25, 30, 31, 40 ТТ 0,5; Сч 0,5S	1,0	-	±2,2	±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
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
1-11, 36-38, 43 ТТ 0,5; ТН0,5; Сч 0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
18, 19, 48, 50 ТТ 0,5; Сч 0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9

Продолжение таблицы 2

Границы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук»					
Номер канала	$\cos\varphi$	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
12-17, 20-23, 26-29, 32-35, 39, 41, 42, 44-47, 49 ТТ 0,5; ТН0,5; Сч 1,0	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,2$
	0,8	-	$\pm 5,0$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
24, 25, 30, 31, 40 ТТ 0,5; Сч 1,0	0,9	-	$\pm 7,5$	$\pm 3,9$	$\pm 2,8$
	0,8	-	$\pm 4,9$	$\pm 2,7$	$\pm 2,2$
	0,7	-	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
1-11, 36-38, 43 ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$
18, 19, 48, 50 ТТ 0,5; Сч 0,5	0,9	-	$\pm 7,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,4$
	0,8	-	$\pm 4,4$	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
	0,5	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$

#### Примечания

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» :
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:

для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 до плюс 60  $^\circ\text{C}$ ;  
 для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03 от минус 40  $^\circ\text{C}$  до плюс 55  $^\circ\text{C}$ ;  
 ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 от минус 40 до плюс 50  $^\circ\text{C}$ ;  
 трансформаторы тока по ГОСТ 7746;  
 трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
6. 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.

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

Показатели надежности комплектующих устройств компонентов АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» :

- для СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- для СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- для СЭТ-4ТМ.02.2 – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов,
- резервирование питания в АИИС осуществляется при помощи устройств бесперебойного электропитания (UPS), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС при скачкообразном изменении или пропадании напряжения (бестоковая пауза, не вызывающая сбоев в работе сервера – 30 мин).

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час;
- для ИВКЭ ( УСПД ) ЭКОМ-3000  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере (АРМ);
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВКЭ (УСПД) (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113 суток (3,7 месяца), при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.02.2 - хранения информации предыдущие и текущие сутки, предыдущий и текущий месяц, предыдущий и текущий год;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Тольяттикаучук» 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) ООО «Тольяттикаучук». Методика поверки». МП-771 /446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты.

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;
- Счётчики СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.;
- СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- ИВКЭ (УСПД ) ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 РЭ МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 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 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Интервал между поверками – 4 года.

## **СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО

«Тольяттикаучук» ОАО "СИБУР холдинг" № 154/446-2006. Методика зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.34.2007.03368.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

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

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

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

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Тольяттикаучук»

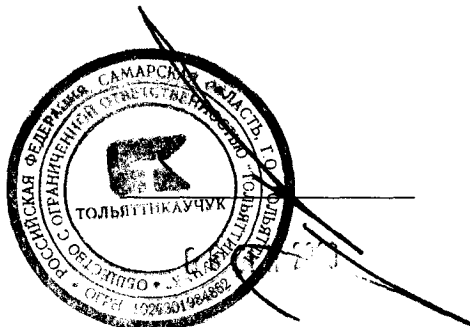
Адрес 445007, г.Тольятти, ул.Новозаводская, д.8

Тел. (8482)29-93-69

Факс. (8482)70-15-18, 22-14-41

e-mail: officetk@rubler.avtograf.ru

Заместитель генерального директора –  
Технический директор  
ООО «Тольяттикаучук»



А.В.Чиркин