

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«*Юрид*» 2005 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бугуруслан» ОАО «Российские Железные Дороги»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>3-543-06</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 055.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бугуруслан» ОАО «Российские Железные Дороги» (далее по тексту - АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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

АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД» выполняет следующие функции:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД».

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД» представляет собой автоматизированную измерительную систему.

АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД» включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 8 измерительных каналов (далее по тексту – ИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

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.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала		
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии
1	2	3	4	5	6
1	1	ВЛ-110 кВ "Михайловка- Бугуруслан 1"	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=300/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
2	2	ВЛ-110 кВ "Абдулино 1"	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=200/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
3	3	ВЛ-110 кВ "Лучевая"	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=75/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
4	4	ВЛ-110 кВ "Абдулино 2"	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=200/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
5	5	ВЛ-110 кВ "Михайловка- Бугуруслан 2"	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=300/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
6	6	СМВ-110кВ	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=150/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
7	7	Ввод 110кВ СТ-1	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=200/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01
8	8	Ввод 110кВ СТ-2	ТБМО-110-УХЛ1 Кл.т. 0,2S Ктг=100/1 3 шт. Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 Ктн=110000/100 3 шт. Госреестр № 24218-03	СЭТ4-ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 1 шт. Госреестр № 20175-01

Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении электрической энергии, %, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пределы допускаемых погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Бугуруслан» ОАО «РЖД»					
Состав канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^{1\%P}$ , $I_{1(2)}\% < I_{изм} \leq I_{5\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$\delta_{5\%P}$ , $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$\delta_{20\%P}$ , $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,2S	$\delta_{100\%P}$ , $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,2S
1-8	1	1,16	0,81	0,75	0,75
	0,9	1,27	0,88	0,79	0,79
	0,8	1,40	0,97	0,85	0,85
Пределы допускаемых погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Бугуруслан» ОАО «РЖД»					
Состав канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^{1\%P}$ , $I_{1(2)}\% < I_{изм} \leq I_{5\%}$ кл.т. счетчика 0,5	$\delta_{5\%P}$ , $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$ кл.т. счетчика 0,5	$\delta_{20\%P}$ , $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$ кл.т. счетчика 0,5	$\delta_{100\%P}$ , $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$ кл.т. счетчика 0,5
1-8	0,9	3,73	2,10	1,43	1,34
	0,8	2,75	1,64	1,18	1,14

Примечания:

1. 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  $I_{2\%}$ .
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (трехминутная, получасовая).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .
5. Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,02 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+45^\circ\text{C}$ ; для счетчиков от минус  $25^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ .
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 26035 при измерении реактивной электроэнергии.

*Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД» измерительных компонентов:*

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 168000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 ч.

*Надежность системных решений:*

- в журналах событий счетчика фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени.

*Защищенность применяемых измерительных компонентов:*

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – пароль на счетчике.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в таблице 3 и 4.

Таблица 3

Наименование средств измерений	Количество приборов в АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД»	Номер в Госреестре средств измерений
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746: ТБМО-110-УХЛ1	24	№23256-02
Измерительные трансформаторы напряжения ГОСТ 1983: НАМИ-110 УХЛ1	6	№24218-03
Счетчики: СЭТ4-ТМ.02.2	8	№ 20175-01

Таблица 4

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИИС КУЭ ТП «Бугуруслан» ОАО «РЖД»
Программный комплекс Альфа Плюс АЕР	1
Формуляр на систему	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр

В комплект поставки также входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги». Измерительные каналы. Методика поверки» МП-170/447-2005, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2005 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

Средства поверки – в соответствии с НД на измерительные компоненты.

## 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Бугуруслан» ОАО «Российские Железные Дороги», зав. №055 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ»

Адрес 123242, г.Москва, пер. Капранова, д.3, стр.3.

Тел. (495)540-99-09

Факс (495)540-99-09

e-mail: [caudit@ackye.ru](mailto:caudit@ackye.ru)

<http://www.ackye.ru>

Генеральный директор



С.И. Сеу

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Российские Железные Дороги»

Адрес 107174, г.Москва, Новая Басманная ул., д.2

Тел. (495)262-60-55

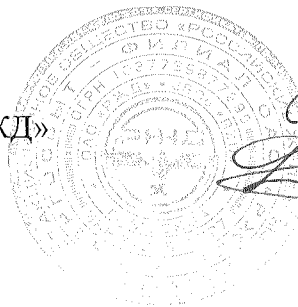
Факс (495)262-60-55

e-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

<http://www.rzd.ru>

Главный инженер

«Энергосбыт» - филиал ОАО «РЖД»



П.М.Бандура