

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «УК «Брянский машиностроительный завод» »</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный номер № 32394-06</b> <b>Взамен № _____</b>
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «ЭкОйл-Энергия» г. Муром. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «УК «Брянский машиностроительный завод» » (далее по тексту - АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»») 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 энергопоставляющими организациями и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»» 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 ЗАО «УК «БМЗ»» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»», образующие 14 (четырнадцать) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных. На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на автоматизированное рабочее место АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»» с использованием линии связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных.

3-ий уровень – автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»». Этот уровень представляет собой совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение. АРМ представляет собой компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналообразующей аппаратурой. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). 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 «УК «БМЗ»» приведен в таблице 1  
Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 601 код точки 322070018214101	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт=1500/5 А Зав. №4639 С Зав. №4638 Госреестр № 1261-02	НАМИ-6-95УХЛ2 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 645 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050114 Госреестр № 27524-04	СИКОН С1 Зав. №1579 Госреестр № 15236-03
2	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 602 код точки 322070018214102	ТЛШ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт=2000/5 Зав. №928 Зав. №633 Госреестр № 11077-03	НАМИ-6-95УХЛ2 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 1524 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050181 Госреестр № 27524-04	
3	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 603 код точки 322070018214103	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 А Зав. №4741 С Зав. №5166 Госреестр № 1261-02	НАМИ-6-95УХЛ2 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 645 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050134 Госреестр № 27524-04	
4	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 606 код точки 322070018214104	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт=1000/5 А Зав. №4522 С Зав. №4524 Госреестр № 1261-02	НАМИ-6-95УХЛ2 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 1524 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050137 Госреестр № 27524-04	
5	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 636 код точки 322070018214301	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 А Зав. №4385 С Зав. №5164 Госреестр № 1261-02	НОМ-6-77 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 448 Зав. № 430 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050146 Госреестр № 27524-04	
6	п/ст «Бежицкая», ЗРУ-6кВ, фидер 644 код точки 322070018214302	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 А Зав. №5163 С Зав. №4384 Госреестр № 1261-02	НОМ-6-77 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 402 Зав. № 528 Госреестр № 17158-98	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050123 Госреестр № 27524-04	
7	п/ст «Бежицкая», ОРУ-110кВ ВЛ-110кВ "БМЗ-1" код точки 322070018107101	ТФЗМ-110 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №19522 С Зав. №19511 Госреестр № 24811-03	НКФ-110 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав. № Б/Н Зав. № Б/Н Зав. № Б/Н Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,2S/1,0 Зав. №02054658 Госреестр № 27524-04	
8	п/ст «Бежицкая», ОРУ-110кВ ВЛ-110кВ "БМЗ-2" код точки 322070018107201	ТФНД-110М Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А Зав. №11957 С Зав. №3837 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =110000/100 Зав. № Б/Н Зав. № Б/Н Зав. № Б/Н Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,2S/1,0 Зав. №02059181 Госреестр № 27524-04	
9	ТЭЦ (БМЗ) ГРУ-6кВ фидер "Бежица-1" (ячейка №8) код точки 322140004114102	ТПОЛ-10 У3 Кл.т. 0,5S Ктт=600/5 А Зав. №4739 С Зав. №5184 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.0,6-6У3 Кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> =6000/100 Зав. № 19816 Зав. № 19062 Зав. № 19814 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108051021 Госреестр № 27524-04	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
10	ТЭЦ (БМЗ) ГРУ-6кВ фидер "Бежица-2" (ячейка №1) код точки 322140004114101	ТПОЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5S Ктг=800/5 А Зав. №4565 С Зав. №4566 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.0,6-6УЗ Кл.т.0,5 К <sub>н</sub> =6000/100 Зав. № 19878 Зав. № 19887 Зав. № 19855 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108051033 Госреестр № 27524-04	СИКОН С10 Зав. №317 Госреестр № 21741-03
11	ГПП 110/6-10кВ (БМЗ) ЗРУ-6 кВ фидер 613 код точки 322070019214101	ТПОЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5S Ктг=600/5 А Зав. №4386 С Зав. №4740 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т.0,5 К <sub>н</sub> =6000/100 Зав. № 2588 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050139 Госреестр № 27524-04	
12	ГПП 110/6-10кВ (БМЗ) ЗРУ-6 кВ фидер 623 код точки 322070019214201	ТПОЛ-10 УЗ Кл.т. 0,5S Ктг=600/5 А Зав. №5165 С Зав. №5183 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 Кл.т.0,5 К <sub>н</sub> =6000/100 Зав. № АААУ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050130 Госреестр № 27524-04	СИКОН С10 Зав. №356 Госреестр № 21741-03
13	ТП-14 (БМЗ) ЗРУ-6кВ фидер ДОЗ-1 код точки 322140005114101	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=400/5 А Зав. №16662 С Зав. №16665 Госреестр № 7069-02	НТМК-6 Кл.т.0,5 К <sub>н</sub> =6000/100 Зав. № 363 Госреестр № 323-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №0108050159 Госреестр № 27524-04	
14	ТП-14 (БМЗ) ЗРУ-6кВ фидер ДОЗ-2 код точки 322140005114201	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5S Ктг=400/5 А Зав. №16663 С Зав. №16664 Госреестр № 7069-02	НТМК-6 Кл.т.0,5 К <sub>н</sub> =6000/100 Зав. № 392 Госреестр № 323-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №01051668 Госреестр № 27524-04	

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

Таблица 2

№ ИИК	Коэффициент мощности	Ток I, % от I <sub>НОМ</sub>	Предел допускаемой относительной погрешности δ, %
1	2	3	4
Активная энергия			
1-6, 9-14 ТГ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	Cos φ =1	2	± 2,58
		5	± 2,23
		20	± 1,71
		100	± 1,59
		120	± 1,59
	Cos φ =0,9	2	± 2,99
		5	± 2,68
		20	± 1,90
		100	± 1,72
		120	± 1,72
	Cos φ =0,8	2	± 3,53
		5	± 3,21
		20	± 2,13
		100	± 1,88
		120	± 1,87
	Cos φ =0,7	2	± 4,19
5		± 3,84	
20		± 2,42	
100		± 2,07	
120		± 2,06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
1-6, 9-14 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	Cos $\varphi$ =0,5	2	± 6,18
		5	± 5,69
		20	± 3,32
		100	± 2,69
		120	± 2,69
7, 8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	Cos $\varphi$ =1	5	± 2,32
		20	± 2,11
		100	± 1,55
		120	± 1,42
	Cos $\varphi$ =0,9	5	± 2,55
		20	± 1,74
		100	± 1,54
		120	± 1,54
	Cos $\varphi$ =0,8	5	± 3,07
		20	± 1,96
		100	± 1,68
		120	± 1,68
	Cos $\varphi$ =0,7	5	± 3,69
		20	± 2,25
		100	± 1,87
		120	± 1,86
	Cos $\varphi$ =0,5	5	± 5,55
		20	± 3,16
		100	± 2,48
		120	± 2,48
Реактивная энергия			
1-6, 9-14 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5S	Cos $\varphi$ =0,9 Sin $\varphi$ =0,4	2	± 8,25
		5	± 7,18
		20	± 3,89
		100	± 2,91
		120	± 2,91
	Cos $\varphi$ =0,8 Sin $\varphi$ =0,6	2	± 5,27
		5	± 4,53
		20	± 2,53
		100	± 1,97
		120	± 1,97
	Cos $\varphi$ =0,7 Sin $\varphi$ =0,7	2	± 4,37
		5	± 3,73
		20	± 2,13
		100	± 1,71
		120	± 1,71
7, 8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	Cos $\varphi$ =0,9 Sin $\varphi$ =0,4	5	± 7,00
		20	± 3,77
		100	± 2,79
		120	± 2,79

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
7, 8 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	Cos φ =0,8 Sin φ =0,6	5	± 4,34
		20	± 2,37
		100	± 1,78
		120	± 1,78
	Cos φ =0,7 Sin φ =0,7	5	± 3,52
		20	± 1,94
		100	± 1,48
		120	± 1,48

**Примечания:**

1. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»»:

- напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9_{шид}$ ;
- температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .

2. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»»:

- напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,02...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03.1 от минус  $40 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $+ 55 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
- для контроллера СИКОН С1 от минус  $10 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $+ 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
- для контроллера СИКОН С10 от минус  $10 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $+ 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
- трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

3. 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;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 3 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ЗАО «УК «Брянский машиностроительный завод» » порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО «УК «БМЗ»» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
  - 1) параметрирования;
  - 2) пропадания напряжения;
  - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - 4) счетчика;
  - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - 6) испытательной коробки;
  - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:

8) пароль на счетчике;

9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Количество, шт
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10 У3	18
	ТОЛ-10	4
	ТФНД-110М	2
	ТФЗМ-110	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-6-95УХЛ2	2
	НОМ-6-77	4
	НКФ-110	6
	ЗНОЛ.0,6-6У3	6
	НТМИ-6-66	2
	НТМК-6	2
УСПД	СИКОН С1	1
	СИКОН С10	2
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	14
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	МП-205/447-2006	1

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 «УК «Брянский машиностроительный завод» ». Методика поверки» МП-205/447-2006, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2006 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД СИКОН С10 – по методике поверки ВЛСТ 180.00.000 И1;
- УСПД СИКОН С1 – по методике поверки ВЛСТ 166.00.000 И1.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ЭкОйл-Энергия»

Адрес 602265, Владимирская обл., г. Муром, ул. Красногвардейская, д.52.

Тел. (49234)3-04-33; 3-62-31

Исполнительный директор



В.А. Засухин