

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Автоагрегат»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 38439-08
---	--

Изготовлена по технической документации ООО «ТенИнтер» г. Москва. Заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Автоагрегат» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ;
- 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 ОАО «Автоагрегат» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах ОАО «Автоагрегат», образующие 15 (пятнадцать) 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 верхний уровень АИИС КУЭ (сервер ИВК) ОАО «Автоагрегат» с использованием линии связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных.

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и ограничения доступа к информации. АРМ – компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналобразующей 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.

Передача информации с УСПД осуществляется по запросу ИВК. Вся информация поступает в электронном виде.

С ИВК данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» ИАСУ КУ ОАО «АТС», Филиал ОАО «СО - ЕЭС» РДУ.

АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» 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 ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» приведен в таблице 1
Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергетики
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ввод Т-1 Код точки 372140001113101	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =2000/5 Зав.№2102 Зав. №2058 Зав.№4488 Госреестр №1423-60	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№1786 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 102070945 Госреестр №27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051060 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
2	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ввод Т-2 Код точки 372140001113201	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =2000/5 Зав.№4133 Зав. №4030 Зав. №3207 Госреестр №1423-60	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№ 66401 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 102070917 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
3	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ф.103 Код точки 372140001113301	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =100/5 Зав.№4506 Зав. №18571 Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№1786 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 106077074 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
4	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ф.121 Код точки 372140001113401	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 Зав.№78359 Зав.№02585 Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№673 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 106074168 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
5	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ф.123 Код точки 372250001113101	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =300/5 Зав.№02606 Зав.№ №77977 Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№ 1327 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 106077039 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
6	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Ф.124 Код точки 372250001113201	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 Зав.№82806 Зав. №82805 Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№ 1327 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 106077099 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
7	ГПП "Автозаводская-110/10кВ" Собственные нужды ГПП Код точки 372250001113301	Т-0,66 Кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 Зав.№77139 Зав.№77148 Зав. №77301 Госреестр №22656-02	нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 101072618 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
8	ПС "Электроконтакт" 110/6 Ввод-1 Т-1 Код точки 372250001113401	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№87 Зав. №4102 Госреестр №11077-07	НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Зав.№5351 Зав. №4664 Зав. №4999 Госреестр № 3345-04	ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55280100176359 Госреестр №20176-06		Активная Реактивная
9	ПС "Электроконтакт" 110/6 Ввод-2 Т-1 Код точки 372110001113101	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№1175 Зав. №1646 Госреестр №11077-07	НОЛ-08-6 Кл.т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Зав.№5136 Зав. №6104 Зав. №4772 Госреестр № 3345-04	ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55280100213788 Госреестр №20176-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	ПС "Электрокон- такт" 110/6 Ввод-3 Т-2 Код точки 372110001113201	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№1259 Зав. №733 Госреестр №11077-07	НОЛ-08 Кл.т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Зав.№12261 Зав. №11321 Зав. №641 Госреестр № 3345-04	ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55280100176397 Госреестр №20176-06	УСПД ЭКОМ-3000 Зав.№11051060 Госреестр №17049-04	Активная Реактивная
11	ПС "Электрокон- такт" 110/6 Ввод-4 Т-2 Код точки 372110001113301	ТЛШ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№1736 Зав. №1250 Госреестр №11077-07	НОЛ-08 Кл.т. 0,5 K _{тн} =6000/100 Зав.№12658 Зав. №10395 Зав. №113201 Госреестр № 3345-04	ЦЭ6850 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 55280100213108 Госреестр №20176-06		Активная Реактивная
12	ПС "Электрокон- такт" 110/6 Ввод от ТСН-1 Код точки 372110001113501	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 Зав.№31477 Зав. №31482 Зав. №31472 Госреестр №28139-07	Нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 101072604 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
13	ПС "Электрокон- такт" 110/6 Ввод от ТСН-2 Код точки 372110001113401	ТТИ-30 Кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 Зав.№31473 Зав. №31476 Зав. №31474 Госреестр №28139-07	нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 102071460 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
14	ГПП "Автозавод- ская-110/10кВ" Ф.106 Код точки 372110001113601	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =150/5 Зав.№4106 Зав. №55011 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№ 66401 Госреестр №11094-87	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 102070994 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
15	ГПП "Автозавод- ская-110/10кВ" Ф.110 Код точки 372110001113701	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =150/5 Зав.№2683 Зав. №2636 Госреестр №1276-59	НТМИ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№ 673 Госреестр №380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 102070950 Госреестр №27524-04	Активная Реактивная	

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат»					
Номер п/п	cosφ	$\delta_{10\% P_s}$			
		$W_{P5\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P10\%}$	$W_{P10\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P20\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{P_{изм}} < W_{P100\%}$	$W_{P100\%} \leq W_{P_{изм}} \leq W_{P120\%}$
01 – 06; 14-15 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,2	± 2,0	± 1,7	± 1,6
	0,8	± 3,2	± 2,8	± 2,1	± 1,9
	0,5	± 5,7	± 4,8	± 3,3	± 2,7
07; 12-13 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S	1,0	± 2,2	± 1,9	± 1,6	± 1,5
	0,8	± 3,1	± 2,7	± 2,0	± 1,7
	0,5	± 5,6	± 4,7	± 3,1	± 2,4
08 - 11 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	± 1,9	± 1,7	± 1,2	± 1,0
	0,8	± 2,9	± 2,5	± 1,7	± 1,4
	0,5	± 5,5	± 4,6	± 3,0	± 2,3

Продолжение таблицы 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат»					
Номер п/п	sinφ	$\delta_5 \% Q, W_{Q5 \%} \leq W_{Qизм} < W_{Q10 \%}$	$\delta_{10} \% Q, W_{Q10 \%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20 \%}$	$\delta_{20} \% Q, W_{Q20 \%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100 \%}$	$\delta_{100} \% Q, W_{Q100 \%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120 \%}$
01 – 06; 14-15 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0	± 3,3	± 3,2	± 3,0	± 2,9
	0,87	± 3,8	± 3,5	± 3,2	± 3,1
	0,6	± 5,4	± 4,7	± 3,8	± 3,5
	0,5	± 6,3	± 5,5	± 4,2	± 3,7
07; 12-13 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0	1,0	± 3,3	± 3,2	± 3,0	± 2,9
	0,87	± 3,7	± 3,5	± 3,1	± 3,0
	0,6	± 5,3	± 4,6	± 3,7	± 3,3
	0,5	± 6,2	± 5,3	± 4,0	± 3,5
08 - 11 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	1,0	± 3,3	± 3,2	± 3,0	± 2,9
	0,87	± 3,8	± 3,5	± 3,2	± 3,1
	0,6	± 5,4	± 4,7	± 3,7	± 3,3
	0,5	± 6,3	± 5,5	± 4,2	± 3,7

П р и м е ч а н и е – $W_5 \%$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W_{10} \%$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W_{20} \%$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W_{100} \%$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W_{120} \%$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке.

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi=0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03; ЦЭ6850 от 8°C до 30°C
 - 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, ГОСТ Р 52423-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. 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. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Автоагрегат» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчики электроэнергии ЦЭ6850 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 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 ОАО «Автоагрегат» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Автоагрегат» 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) ОАО «Автоагрегат». Методика поверки» МП-521/446-2008, утвержденным ГЦИ СИ 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1.
- ЦЭ6850 - по методике поверки ИНЕС.411152.034 Д1;
- УСПД ЭКОМ-3000– по методике поверки МП 26-262-99;
- 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.
щие технические условия

8 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.

9 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

10 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) ОАО «Автоагрегат», зав. № 01 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

ООО «ТенИнтер»

Адрес: 125364, г. Москва, ул. Свободы, дом 48, стр. 1

Тел.: 8 903 533 10 77

Генеральный директор



В.Е. Федин