

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1669 от 28.12.2015 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Заволжский моторный завод»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Заволжский моторный завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки 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 средства измерений**

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод» состоит из:

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-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), включающие в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 (Госреестр № 19495-03), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных (СБД) ОАО «Заволжский моторный завод» (HP Proliant DL360 G7), автоматизированные рабочие места (АРМ), специализированное программное обеспечение (ПО), устройство синхронизации системного времени (УССВ), а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой набор персональных компьютеров (10 штук), на которых установлена клиентская и серверная части ПО ИВК «АльфаЦЕНТР», считывающие и обрабатывающие данные об энергопотреблении.

Передача данных с УСПД на сервер БД осуществляется по сети Ethernet (УСПД – сервер БД).

Данные с сервера БД могут быть получены на АРМ пользователей по сети Ethernet (сервер БД – коммутатор – АРМ).

Сервер установлен в аппаратной здания производства главного энергетика ОАО «Заволжский моторный завод». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод» осуществляется формирование, хранение и резервное копирование базы данных, формирование справочных и отчетных документов.

Для выдачи информации об энергопотреблении в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» Нижегородского РДУ предусмотрен временной регламент, описывающий периодичность выдачи

информации и объем передаваемых данных. Данные могут передаваться в формате XML и АСКП.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных и 3-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации 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);
- передача журналов событий счетчиков.

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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи поступает на УСПД:

- по интерфейсу RS-485, с рядом последующих преобразований (RS-485/RS-232, RS-232/RS-485), в сигнал интерфейса RS-232 (счетчик – преобразователь интерфейсов – преобразователь интерфейсов – преобразователь интерфейсов – модем – телефонный кросс – модем – УСПД);

- по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232, а также в интерфейс Ethernet (счетчик – преобразователь интерфейсов - преобразователь интерфейсов – медиаконвертер – оптический кросс – ВОЛС - оптический кросс – медиаконвертер - УСПД);

- по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232 и в формат сети GSM (счетчик – преобразователь интерфейсов – GSM сотовый терминал - GSM сотовый терминал - УСПД);

- по интерфейсу RS-485, с последующих преобразований в сигнал интерфейса RS-232 (счетчик – преобразователь интерфейсов – модем – телефонный кросс – модем - УСПД);

- по интерфейсу RS-485 (счетчик - УСПД).

Для выдачи информации об энергопотреблении в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» Нижегородского РДУ предусмотрен временной регламент, описывающий периодичность выдачи информации и объем передаваемых данных. Данные могут передаваться в формате XML и АСКП.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-35 HV5, включающего в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования GPS. GPS-приемник ежесекундно без обработки передает в УСПД сигналы точного времени с точностью до целых секунд. Таким образом, точность хода часов в УСПД составляет  $\pm 1$  с. При каждом сеансе связи и не реже чем 1 раз в 30 минут осуществляется сличение времени между счетчиком и УСПД. Коррекция осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы (Windows Server 2008 R2 SE SP2), ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО АльфаЦентр 10 SE, ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения, метрологически значимые модули ПО, АИИС КУЭ приведен в таблицах 1.1 – 1.3

Таблица 1.1 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	1	3
Идентификационное наименование ПО	Amrserver.exe	Amrc.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 9	Версия 9
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	e357189aea0466e98b0221dee68d1e12	969af94e859c71e471c827d8e77ed542
Другие идентификационные данные	Программа – планировщик опроса и передачи данных	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД

Таблица 1.2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	2	3
Идентификационное наименование ПО	Amra.exe	Cdbora2.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 9	Версия 9
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	06c6dbe3198f9731f0ff28695a09d74a	0ad7e99fa26724e65102e215750c655a
Другие идентификационные данные	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Драйвер работы с БД

Таблица 1.3 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	2	3
Идентификационное наименование ПО	encryptdll.dll	alphamess.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 9	Версия 9
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	0939ce05295fbcbbba40 0eeae8d0572c	b8c331abb5e34444170ee e9317d635cd
Другие идентификационные данные	Библиотека шифрования пароля счетчиков	Библиотека сообщений планировщика опросов

ПО ИВК «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод» приведен в таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационного комплекса				Вид Электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ГПП-2 сек.3 яч.58	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 16952 Зав. № 16990 Госреестр № 1261-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4885; 4966; 5230 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B-4-W Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 01056216 Госреестр № 16666-97	RTU-327E1-R2M2-M16 зав. № 001967 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
2.	ГПП-2 сек.4 яч.35	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 21030 Зав. № 21024 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4968; 5239; 4964 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B-4-W Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 01056214 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
3.	ГПП-2 сек.1 яч.22	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 24203 Зав. № 29250 Госреестр № 1261-59	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5513; 5857; 4962 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B-4-W Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 01056222 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.2 яч.1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 24204; 24207 Госреестр № 1261-59	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5139; 5325; 5232 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056218 Госреестр № 16666-07	RTU-327E1- R2M2-M16 зав. № 001967 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
5.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 пан. ТСН	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13276; 13248; 13273 Госреестр № 17551-06	—	EA05RL-B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01058005 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
6.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.4 яч.39	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6776; 6745 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4968; 5239; 4964 Госреестр № 3344-04	EA05RL- P1B-4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056219 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
7.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.1 яч.48	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 8895; 9896 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5513; 5857; 4962 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056220 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
8.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-1 пан. ТСН	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13319; 13330; 13210 Госреестр № 17551-06	—	EA05RL-B-4- W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056223 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
9.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-1 сек.2 яч.24	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10328; 10325 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 3808; 3723; 3807 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01058003 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
10.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-1 сек.1 яч.2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 418; 10321 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5259; 5240; 4969 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056215 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-1 сек.3 яч.21	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10322; 10326 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5238; 4963; 5231 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01056213 Госреестр № 16666-07	RTU-327E1- R2M2-M16 зав. № 001967 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
12.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-1 сек.4 яч.43	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 413; 10324 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4965; 4678; 5223 Госреестр № 3344-04	EA05RL-P1B- 4-W кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01058004 Госреестр № 16666-07		Активная Реактивная
13.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.1 яч.49	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19629; 19587 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5513; 5857; 4962 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01171874 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
14.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.4 яч.45	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19636; 19588 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4968; 5239; 4964 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01171872 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
15.	ОАО «ЗМЗ» РП-7 сек.1 яч.1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 12718; 13086 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 24078; 23980; 25625 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01174314 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
16.	ОАО «ЗМЗ» РП-7 сек.2 яч.9	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 12815; 12790 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 25441; 24792; 25440 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01174313 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
17.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.1 яч.1	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 40052; 43760 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008033; 1008024; 1008015 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186668 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.1 яч.4	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 44558; 44590 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008033; 1008024; 1008015 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186662 Госреестр № 31857-06	RTU-327E1- R2M2-M16 зав. № 001967 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
19.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.1 яч.5	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 44598; 43750 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008033; 1008024; 1008015 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186664 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
20.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.1 яч.6	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 44926; 40509 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008033; 1008024; 1008015 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186665 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
21.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.2 яч.13	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 44552; 44952 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008002; 1008022; 1008008 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186667 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
22.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.2 яч.14	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 15729; 05083 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008002; 1008022; 1008008 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186669 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
23.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.2 яч.15	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 44548; 45468 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008002; 1008022; 1008008 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186663 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
24.	ОАО «ЗМЗ» РП-4 сек.2 яч.16	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 43727; 44518 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008002; 1008022; 1008008 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186666 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.3 яч.54	ТПЛ-10-М кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 3913; 3905 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4885; 4966; 5230 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186661 Госреестр № 31857-06	RTU-327E1- R2M2-M16 зав. № 001967 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
26.	ОАО «ЗМЗ» ГПП-2 сек.1 яч.15	ТПЛ-10-М кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 3909; 3910 Госреестр № 22192-07	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5513; 5857; 4962 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01186670 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
27.	ГПП-2 сек. 2 яч.9	ТПЛ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4758; 4726 Госреестр № 47958-11	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 5139; 5325; 5232 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01251530 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная
28.	ГПП-2 сек. 3 яч.55	ТПЛ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4720; 4722 Госреестр № 47958-11	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 4885; 4966; 5230 Госреестр № 3344-04	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01251529 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная
29.	РП-4 сек. 1 яч.1А	ТПЛ кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 4678; 793 Госреестр № 47958-11	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008033; 1008024; 1008015 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01270297 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная
30.	РП-4 сек. 2 яч.18	ТПЛ кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 4677; 4739 Госреестр № 47958-11	ЗНОЛ.06 кл. т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1008002; 1008022; 1008008 Госреестр № 3344-08	A1805RL- P4GB-DW-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01270192 Госреестр № 31857-11		Активная Реактивная



Таблица 3

Номер измерительно-информационных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5 %</sub> ,	d <sub>20 %</sub> ,	d <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
1 - 4, 6 - 7, 9 – 24; 27; 28 (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
5, 8 (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
25 – 26; 29; 30 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
Номер измерительно-информационных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5 %</sub> ,	d <sub>20 %</sub> ,	d <sub>100 %</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>	I <sub>5 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub>	I <sub>20 %</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100 %</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1	2	3	4	5	6
1 - 4, 6 - 7, 9 – 24; 27; 28 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
5, 8 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8
25 – 26; 29; 30 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
	0,8	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5	±4,0	±2,6	±2,0	±2,0

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
- сила тока от  $1 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
- температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

· напряжение питающей сети от  $0,9 U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ,

· сила тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК 1-24,27, 28 сила тока от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК 25-26, 29, 30;

· температура окружающей среды:

- счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до плюс  $70 ^\circ\text{C}$ ;
- счетчики электроэнергии, «Альфа А1800» от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до плюс  $55 ^\circ\text{C}$
- УСПД RTU-327 от плюс  $1 ^\circ\text{C}$  до плюс  $50 ^\circ\text{C}$
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 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 2. 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.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

· счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;

· счетчик электроэнергии "Альфа А1800" – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

· УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов.

· сервер - среднее время наработки на отказ не менее 23612 часа

· УССВ-35 HVS – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  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, УСПД, 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);

- УСПД, сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии «ЕвроАЛЬФА» – до 5 лет при температуре 25 °С;

- счетчики электроэнергии «Альфа А1800»– до 30 лет при отсутствии питания;

- УСПД RTU-327 – Хранение данных при отключении питания – не менее 5 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 5 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	24
2	Трансформатор тока	Т-0,66	6
3	Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
4	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	16
5	Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
6	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	36
7	Трансформатор тока проходной	ТПЛ	8
8	Счётчик электрической энергии	EA05RL-B-4-W	2
9	Счётчик электрической энергии	Альфа А1800	18
10	Счётчик электрической энергии	EA05RL-P1B-4-W	10
11	Контроллер УСПД	RTU-327-E1-R2M2-M16	1
12	Источник бесперебойного питания	Smart-UPS RT 5000VA	1
13	Источник бесперебойного питания	BackUPS 650VA	4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
14	Модем	Zyxel U-336E	5
15	Модем	Zyxel U-336S	1
16	Сервер	HP Proliant DL360 G7	1
17	Сотовый терминал	Siemens TC35i	1
18	Сотовый терминал	Siemens MC35i	3
19	Коммутатор	D-Link DES-1016D	1
20	Преобразователь	Advantech Adam4520	2
21	Медиаконвертер	MOXA,ME51-S-SC	2
22	Медиаконвертер	ICPDASI-2542	2
23	Консольный переключатель	D-Link DVKM 4port	1
24	Преобразователь	ICPCon 7188D	2
25	Ethernet-сервер	Nport 5430	1
26	Оптический кросс	ШКО-Н-МІ-SM-SC-8	2
27	Специализированное программное обеспечение	ПО «АльфаЦентр»	1
28	Методика поверки	МП 1181/446-2011	1
29	Паспорт – формуляр	АУВБ.411711.311.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1181/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Заволжский моторный завод». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 08.12.2011 г.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

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 8.216-2011;
- Счетчик «ЕвроАЛЬФА» – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»;
- Счётчик «Альфа А1800» – по методике поверки МП-2203-0042-2006 утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г. и по методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU -327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
- оборудование для поверки ИВК в соответствии с методикой поверки ИВК «Альфа-Центр» (ДЯИМ.466453.006МП), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»;
- 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ ОАО «Заволжский моторный завод». Технорабочий проект АУВБ.411711.311.ТП.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Заволжский моторный завод»**

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

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

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

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

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

### **Изготовитель**

ООО «Экситон-Стандарт»

ИНН 5261063935

Адрес: 603009, РФ, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, 6

Тел. (831) 461-25-24

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Заволжский моторный завод» проведена ООО «СТАНДАРТ»

ИНН 5261063935

Адрес: 603009, РФ, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, 6

Тел. (831) 461-25-24

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.