

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Магнетон»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>33825-07</u>
---	---

Изготовлена ОАО «Завод Магнетон» г. Санкт-Петербург по проектной документации ЗАО «ИСКРЭН» г. Москва. Заводской номер № 003.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Магнетон» (далее по тексту - АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон») предназначена для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности в ОАО «Завод Магнетон» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора: ИАСУ КУ НП «АТС», филиал регионального ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» ОДУ Северо-запада, ОАО «Ленэнерго», ОАО «Петербургская сбытовая компания».

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон» представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Первый уровень включает в себя шесть (6) информационно-измерительных комплексов (ИИК) и выполняет функцию проведения измерений.

Второй уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИИК входят:

- счетчики электрической энергии;
- измерительные трансформаторы тока и напряжения;
- вторичные измерительные цепи.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных;
- сервер сбора данных (ССД);
- технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

В точках учёта энергии установлены высокоточные средства учёта – современные 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. Для синусоидального сигнала мощность равна произведению напряжения на ток в сети в данный момент времени:

- 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:

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.

ИВК формирует запрос, который по каналам связи попадает на терминал(2РС) который перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом.

Счетчик в ответ пересылает данные через конвертор CON2 далее на терминал (2РС) откуда информация поступает на сервер сбора данных (ИВК), на котором установлено специализированное программное обеспечение SEP2W для сбора и учета данных. Далее по каналам связи (ЛВС), обеспечивается дальнейшая передача информации в ОАО «АТС», филиал регионального ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-запада, ОАО «Ленэнерго», ОАО «Петербургская сбытовая компания».

Взаимодействие между АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон», ИАСУ КУ ОАО «АТС», филиалом регионального ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-запада, ОАО «Ленэнерго», ОАО «Петербургская сбытовая компания» осуществляется через сервер сбора данных по следующим каналам связи:

1. основной канал связи организован на базе выделенного канала сети «Интернет». Основной канал связи обеспечивает, скорость передачи данных не менее 28800 бит/сек и имеет коэффициент готовности не хуже 0,95;
2. резервный канал связи организован через ТфССОП. Резервный канал связи обеспечивает скорость передачи, не менее 9600 бит/сек и коэффициент готовности не хуже 0,95.

Для обеспечения единства измерений в состав АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон» входит система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени с точностью не хуже  $\pm 0,5$  с/сутки.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала					
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии многофункциональный	Терминал связи	ССД	Вид энергии
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>ТП-2778</b> РУ-6 кВ яч.11 Код точки	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 46071 Зав. № 31785 Зав. № 56400 Госреестр №1276-59	НТМК-6-48 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №5586 Госреестр №323-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051677 Госреестр № 27724-04	POREG 2PC	Intel Xeon	Активная реактивная
2	<b>ТП-2623</b> РУ-6 кВ Яч.1 Код точки	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 36786 Зав. № 51255 Зав. № 50119 Госреестр №1276-60	НТМИ - 6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №1639 Госреестр №380-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051635 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
3	<b>ТП-2623</b> РУ-6 кВ Яч.9 Код точки	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 63339 Зав. № 63355 Зав. № 63350 Госреестр №1276-61	НТМИ - 6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №1571 Госреестр №380-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051636 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
4	<b>ТП-2645</b> РУ-10 кВ Яч.17 Код точки	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 46854 Зав. № 1348 Зав. № 44761 Госреестр №1276-63	НТМК-10-71У3 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №227 Госреестр №355-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051692 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
5	<b>ТП-2645</b> РУ-10 кВ Яч.3 Код точки	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 45825 Зав. № 82421 Зав. № 36638 Госреестр №1276-62	НТМК-10-71У3 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 Зав. №264 Госреестр №355-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051643 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная
6	<b>ТП-2778</b> ЗРУ-6 кВ «Шинный мост» Код точки	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 1518 Зав. № 1517 Зав. № 1512 Госреестр №22192-04	НТМК-6-48 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. №5586 Госреестр №323-49	МТ-851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. №31051681 Госреестр № 27724-04			Активная реактивная

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

Таблица 2

<b>Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}}$	$\delta_{5\%P, I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1-6 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,22	±1,69	±1,58
	0,9	-	±2,81	±1,90	±1,73
	0,8	-	±3,29	±2,12	±1,87
	0,7	-	±3,87	±2,40	±2,05
	0,5	-	±5,69	±3,31	±2,68
<b>Границы допускаемой относительной погрешности реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон»</b>					
Номер п/п	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}}$	$\delta_{5\%P, I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1-6 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±6,96	±3,95	±3,12
	0,8	-	±5,01	±3,02	±2,54
	0,7	-	±4,16	±2,65	±2,31

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон»:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)\*Uном, ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ=0,9 инд;
  - температура окружающей среды (20±5) °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон»:
  - напряжение питающей сети (0,9...1,1)\*Uном, ток (0,05...1,2)\*Iном;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии МТ851 от минус 40 °С до плюс 60 °С;
    - для POREG 2PC от 0 °С до плюс 50 °С;
  - 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 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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 1. Допускается замена терминала связи на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Завод Магнетон» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1847754 часов;
- терминал связи POREG 2PC - среднее время наработки на отказ не менее 2772188 часов;
- резервирование питания в АИИС КУЭ осуществляется при помощи источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих стабилизированное бесперебойное питание элементов АИИС КУЭ при скачкообразном изменении или пропадании напряжения.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_{в} \leq 7$  суток;
- для сервера  $T_{в} \leq 1$  час;
- для модема  $T_{в} \leq 1$  час;
- для терминала (2PC)  $T_{в} \leq 0,5$  часа

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон» от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- данные ТТ о средних значениях фазных токов за тридцать минут хранятся в долговременной памяти электросчетчиков и передаются в базу данных ИВК;
- данные ТН обеспечены журналом автоматической регистрации событий;
- снижение напряжения по каждой из фаз А, В, С ниже уставок;
- исчезновение напряжения по всем фазам;
- восстановление напряжения;
- панели подключения к электрическим интерфейсам электросчетчиков защищены механическими пломбами;
- программа параметрирования электросчетчиков имеет пароль;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- пароль на счетчике;
- пароль на терминал связи.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- терминалах связи (функция автоматизирована).

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ОАО «Завод Магнетон» типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	12
	ТПЛ-10	3
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	<b>1</b>
	НТМИ-6	2
	НТМК-10-71У3	2
Терминал связи	POREG 2PC	1
Сервер сбора данных (ССД)	Intel Xeon	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	МТ851	5
Модем	Zyxel U-336S	1
Модем	Siemens M20	1
Конвертор	CON 2	3
Руководство по эксплуатации	05.02.МАГ-АУ.РЭ	1
Формуляр	05.02.МАГ-АУ.ФО-ПС	1
Методика поверки	МП-389/447-200 <b>6</b>	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) ОАО «Завод Магнетон» Методика поверки» МП-389/447-2006, утвержденным ФГУ «Ростест-Москва» в январе 2007 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;
- Счетчик МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- Терминал связи POREG 2PC – по методике поверки МП 58-263-2003 «ГСИ. Система коммерческого учета энергопотребления автоматизированная типа SEP2 фирмы Iskraemесо (Словения). Методика поверки измерительных каналов».
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

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 7746–2003. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2003. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

7 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 «Завод Магнетон», зав. № 003 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

ОАО «Завод Магнетон»  
194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, 9.  
Тел (812) 274-16-79

Генеральный директор  
ОАО «Завод Магнетон»



### ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «ИСКРЭН»  
117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66, стр. 1.  
Тел/факс(095) 785-52-00, 785-52-01, 785-52-02, 785-52-03

ООО «ИСКРЭН»  
Генеральный директор



А.И. Авачев