

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Таганрогский металлургический завод"

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Таганрогский металлургический завод" (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе программного комплекса "Энергосфера" входящего в состав ПТК ЭКОМ (Госреестр № 19542-05) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – информационно-измерительный комплекс, включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики) и вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с GPS-приемником, входящим в состав УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) на базе промышленной платформы HP ProLiant DL360p Gen8 с установленным серверным программным обеспечением ПК "Энергосфера", а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Вспомогательное оборудование – автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) с установленным клиентским программным обеспечением ПК "Энергосфера", монитор, комплект устройств интерактивного ввода-вывода.

Сервер ИВК, АРМ оператора АИИС и УСПД уровня ИВКЭ включены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) ОАО "Таганрогский металлургический завод" с помощью сетевого оборудования и поддерживают стек протокола TCP/IP-адресации архитектуры Ethernet.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза 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 результатов измерений в организации-участники 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков и УСПД в базу данных ИВК.

#### 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 соотношены с текущим местным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в УСПД, где осуществляется сбор, обработка и хранение измерительной информации. С помощью стека протокола TCP/IP-адресации архитектуры Ethernet осуществляется передача накопленных данных на СБД АИИС КУЭ.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу данных коммерческого учета в ОАО "АТС" и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию часов устройств АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Сигналы точного времени формируются источником точного времени – GPS-приемником, входящим в состав УСПД ЭКОМ-3000. Коррекция отклонений встроенных часов счетчика и сервера осуществляется при помощи синхронизации часов устройств с единым временем, поддерживаемым часами УСПД.

Сличение шкал времени счетчика и СБД со шкалой времени УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении шкал времени счетчика и СБД на величину более  $\pm 2,0$  с.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журналах событий счетчика и УСПД.

#### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО УСПД, ПО СБД, ПО АРМ.

Программные средства СБД уровня ИВК включают серверную операционную систему, сервисные программы, программы обработки текстовой информации (MS Office), ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПК "Энергосфера".

Программные средства АРМ включают операционную систему, программы обработки текстовой информации (MS Office) и клиентское ПО "Энергосфера".

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5	6
Серверная операционная система	MS Windows Server 2012 Standart	–	00184-10100-62719-ААОЕМ	–	–
ПК "Энергосфера"	Программа автоматического опроса счетчиков и УСПД (сервер опроса)	PSO.exe	6.5.89.2816	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b	MD5

ПК "Энергосфера" внесен в Госреестр СИ в составе ПТК "ЭКОМ" № 19542-05.

ПК "Энергосфера" не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО "Таганрогский металлургический завод".

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО "Таганрогский металлургический завод" от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ ОАО "Таганрогский металлургический завод" приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных каналов					Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1	Т-12, ввод 110 кВ тр. 1	TG Кл. т. 0,2 300/5 Зав. №03542 Зав. №03543 Зав. №03541 Госреестр № 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 66 Зав. № 64 Зав. № 65 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 09070016 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 11030508 Госреестр № 17049-09	HP ProLiant DL360p Gen8	Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.2	Т-12, ввод 110 кВ тр. 2	ТГ Кл. т. 0,2 300/5 Зав. №03546 Зав. №03545 Зав. №03544 Госреестр № 30489-09	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. № 59 Зав. № 63 Зав. № 62 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 09070409 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 11030508 Госреестр № 17049-09	HP ProLiant DL360p Gen8	Активная, Реактивная
1.3	Т-12, пр.31, КЛ №210, РП-6 ЮЗЭС ОАО "Ростовэнерго"	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. №09270 Зав. №09908 Госреестр № 9143-06	НОЛ.08 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 3982 Зав. № 8446 Госреестр № 3345-09	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 05047066 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.4	Т-12, пр.37, КЛ №204, ТСК	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №09548 Зав. №09544 Госреестр № 9143-06	НОЛ.08 Кл. т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 8091 Зав. № 8783 Госреестр № 3345-09	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 05046243 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.5	Т-12, пр.39, КЛ №213, РП-6 ЮЗЭС ОАО "Ростовэнерго"	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. №03134 Зав. №03068 Госреестр № 9143-06		СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 05046237 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.6	Т-21, ввод 1 от тр.1, пр.1406	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №2115 Зав. №2691 Зав. №2177 Госреестр № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №6382 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 07030163 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.7	Т-21, ввод 2 от тр.1, пр.1461	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №2178 Зав. №2172 Зав. №1944 Госреестр № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №6261 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030053 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.8	Т-21, ввод 1 от тр.2, пр.1429	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №6437 Зав. №6456 Зав. №6503 Госреестр № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №6509 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030021 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.9	Т-21, ввод 2 от тр.2, пр.1440	ТЛШ-10У3 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №6550 Зав. №1970 Зав. №1954 Госреестр № 6811-78	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №5407 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030039 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 11030508 Госреестр № 17049-09	HP ProLiant DL360p Gen8	Активная, Реактивная
1.10	Т-21, ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. №080035 Зав. №080024 Зав. №085109 Госреестр № 36382-07	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 09030008 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.11	Т-21, ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. №252885 Зав. №11884 Зав. №11877 Госреестр № 36382-07	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 06051571 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.12	Т-22, ввод 1 от тр.1, пр.745	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №3946 Зав. №3959 Зав. №3956 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №4355 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 07030164 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.13	Т-22, ввод 2 от тр.1, пр.751	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №2197 Зав. №2512 Зав. №2505 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №281 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 05046166 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.14	Т-22, ввод 1 от тр.2, пр.732	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №3955 Зав. №3950 Зав. №3773 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №2000 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030043 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.15	Т-22, ввод 2 от тр.2, пр.774	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав. №3998 Зав. №2516 Зав. №2518 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №502 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030076 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.16	Т-22, ввод 35 кВ от тр.3, пр.113	АВ-36 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. №01462 Зав. №01460 Зав. №01461 Госреестр № 28580-05	VF-36 Кл. т. 0,5 35000/√3/100/√3 Зав. №50483 Зав. №50484 Зав. №50485 Госреестр № 28579-05	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030086 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.17	Т-22, ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. №059173 Зав. №059101 Зав. №059102 Госреестр № 36382-07	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S Зав. № 08030013 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.18	Т-23, ввод от тра 1, пр.707	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. №2925 Зав. №2927 Зав. №2922 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №ХВРУ Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 07030030 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.19	Т-23, ввод от тр. 2, пр. 720	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. №4442 Зав. №4449 Зав. №4441 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №6463 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 07030009 Госреестр № 20175-01	ЭКОМ-3000 Зав. № 11030508 Госреестр № 17049-09	HP ProLiant DL360p Gen8	Активная, Реактивная
1.20	Т-23, ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5 75/5 Зав. №050435 Зав. №050439 Зав. №050448 Госреестр № 36382-07	–	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030012 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.21	Т-23, пр.724, МУП "Таганрог-энерго"	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. №60377 Зав. №56149 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. №1520 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.02 Кл.т. 0,5S/0,5 Зав. № 08030041 Госреестр № 20175-01			Активная, Реактивная
1.55	Т-22, ввод 110 кВ тр. 1 (новый)	ТАГ 123 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. №30089357 Зав. №30089358 Зав. №30089359 Госреестр № 29694-08	TVG 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. №30086771 Зав. №30086772 Зав. №30086773 Госреестр № 38886-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812121726 Госреестр № 36697-12			Активная, Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.56	Т-22, ввод 110 кВ тр. 2 (новый)	ТАГ 123 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. №30089360 Зав. №30089361 Зав. №30089362 Госреестр № 29694-08	TVG 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Зав. №30086774 Зав. №30086775 Зав. №30086776 Госреестр № 38886-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812122175 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав. № 11030508 Госреестр № 17049-09	HP ProLi-ant DL360p Gen8	Активная, Реактивная
2.1	ПС 220 кВ Т-10, ОРУ-220 кВ, КЛ-220 кВ Т-10 – Т-20	ВСТ Кл. т. 0,2S 1200/5 Зав. № 316366-1 Зав. № 316366-2 Зав. № 316366-3 Госреестр № 48921-12	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 220000/√3/100/√3 Зав. № 1956 Зав. № 1958 Зав. № 1967 Госреестр № 20344-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810126863 Госреестр № 36697-12			Активная, Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1.1, 1.2 (ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,2S)	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,7
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±0,9	±0,8
	0,7	-	±1,5	±1,0	±0,9
	0,5	-	±2,1	±1,3	±1,1
1.10, 1.11, 1.17, 1.20 (ТТ-0,5; Сч-0,5S)	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,5	±1,7	±1,5
	0,8	-	±3,1	±1,9	±1,6
	0,7	-	±3,7	±2,2	±1,8
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
1.3 – 1.9, 1.12 – 1.16, 1.18, 1.19, 1.21 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±2,0
	0,5	-	±5,7	±3,2	±2,6
1.55, 1.56, 2.1 (ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%}, I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1.1, 1.2 (ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,5)	0,9	-	±2,8	±1,6	±1,3
	0,8	-	±2,1	±1,3	±1,1
	0,7	-	±1,9	±1,2	±1,1
	0,5	-	±1,6	±1,1	±1,0
1.10, 1.11, 1.17, 1.20 (ТТ-0,5; Сч-0,5)	0,9	-	±6,9	±3,7	±2,7
	0,8	-	±5,0	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,1
	0,5	-	±3,3	±2,1	±1,9
1.3 – 1.9, 1.12 – 1.16, 1.18, 1.19, 1.21 (ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5)	0,9	-	±7,1	±3,9	±3,1
	0,8	-	±5,1	±3,0	±2,5
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,4	±2,3	±2,1
1.55, 1.56, 2.1 (ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5)	0,9	±5,3	±2,1	±1,4	±1,3
	0,8	±4,1	±1,7	±1,2	±1,1
	0,7	±3,5	±1,5	±1,1	±1,1
	0,5	±3,0	±1,3	±1,0	±1,0

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ±5 с/сут.

Примечания:

- Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi=1,0$  нормируется от  $I_{1\%}$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos\varphi<1,0$  нормируется от  $I_{2\%}$ .
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети от  $0,9 \cdot U_{ном}$  до  $1,1 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $0,05 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК № 1.1-1.21, от  $0,01 \cdot I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$  для ИИК № 1.55, 1.56, 2.1;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30°С;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;
    - для УСПД и сервера от плюс 10 до плюс 30°С.
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
- 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 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 СЭТ-4ТМ.02 – не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 - не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 0,5$  часа;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  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, УСПД, сервере;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика и УСПД следующих событий

- фактов параметрирования;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток, при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

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 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
1 Трансформатор тока	TG (Госреестр № 30489-09)	6
2 Трансформатор тока	ТЛК-10 (Госреестр № 9143-06)	6
3 Трансформатор тока	ТЛШ-10У3 (Госреестр № 6811-78)	12
4 Трансформатор тока	Т-0,66 (Госреестр № 36382-07)	12
5 Трансформатор тока	ТПШЛ-10 (Госреестр № 1423-60)	18
6 Трансформатор тока	АВ-36 (Госреестр № 28580-05)	3
7 Трансформатор тока	ТПЛ-10 (Госреестр № 1276-59)	2
8 Трансформатор тока	ТАГ 123 (Госреестр № 29694-08)	6
9 Трансформатор тока	ВСТ (Госреестр № 48921-12)	3
10 Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1 (Госреестр № 24218-13)	6
11 Трансформатор напряжения	НОЛ.08 (Госреестр № 3345-09)	4
12 Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66 (Госреестр № 2611-70)	6
13 Трансформатор напряжения	НТМИ-6 (Госреестр № 831-53)	5
14 Трансформатор напряжения	VF-36 (Госреестр № 28579-05)	3
15 Трансформатор напряжения	TVG 123 (Госреестр № 38886-08)	6
16 Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1 (Госреестр № 20344-05)	3
17 Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр № 20175-01)	21
18 Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12)	3
19 УСПД	ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09)	1
20 Сервер сбора и хранения БД	HP ProLiant DL360p Gen8 E5-2640	1
21 ПО "Энергосфера"	в составе ПТК "ЭКОМ" (Госреестр № 19542-05)	1
22 Методика поверки	МП 1646/550-2013	1
23 Паспорт – формуляр	93523624.422231.13/025.ЭД.ФО	1

## **Проверка**

осуществляется по документу МП 1646/550-2013 "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Таганрогский металлургический завод". Методика проверки", утвержденному ГЦИ СИ ФБУ "Ростест-Москва" в августе 2013 года.

Основные средства проверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.02 – по методике проверки ИЛГШ.411152.087РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ";
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике проверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" в декабре 2007 г.;
- для УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с методикой "ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика проверки. ПБКМ.421459.003 МП", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.

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**

Методика измерений приведена в документе: "Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Таганрогский металлургический завод". Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1294/550-01.00229-2013 от 30.09.2013 года.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО "Таганрогский металлургический 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.

6 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.

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

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО "Энергоресурс-Холдинг"

Адрес: 400002, г. Волгоград, ул. им. Качуевской, д. 2Д

Телефон: (8442) 49-28-35

Факс: (8442) 49-28-34

**Испытательный центр**

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

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

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 125-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.