



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 46216**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)  
ОАО "Нижнекамскнефтехим" с Изменением № 1**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **055**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**ООО "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд", г.Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **44695-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 44695-12**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **18 апреля 2012 г. № 239**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004260

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1, является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 40203 от 08.08.2010 г., регистрационный № 44695-10, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 1 - 19.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Нижнекамскнефтехим», а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему. АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ОАО «Нижнекамскнефтехим».

1-й уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ-03М по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя сервер опроса и базы данных (Сервер БД) на базе промышленного компьютера Hewlett-Packard DL360, каналобразующую аппаратуру, сервер резервного копирования фирмы DELL PoweEdge R200; конвертеры интерфейсов DMC-920T; конвертеров интерфейсов Moxa Nport 5232I, систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) ПК ЭКОМ.

Измерительные каналы АИИС КУЭ включают в себя 1-й и 2-й уровни АИИС КУЭ ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, подключенных к одноканальной проводной кодовой линии связи RS-485, через конвертер интерфейсов Моха Nport 5150 идет на конвертер DMC-920T далее через каналобразующую аппаратуру передается в Сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, отображение информации по подключенным к Серверу БД устройствам, а также передача информации на АРМ ОАО «Нижнекамскнефтехим» и в организации–участники оптового рынка электроэнергии.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от центрального сервера БД по выделенному каналу через сеть Интернет.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) включающей в себя устройство синхронизации времени со встроенным приемником сигналов точного времени, передаваемых спутниковой системой GPS. Сверка показаний часов Сервера БД с приемником сигналов точного времени осуществляется ежесекундно, корректировка осуществляется при расхождении часов на  $\pm 1$  с. Сверка часов счетчиков с часами Сервера БД осуществляется каждые 30 мин, корректировка часов счетчиков осуществляется при расхождении с временем часов Сервера БД на  $\pm 1$  с. Таким образом, погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1 используется программно-технический комплекс (ПТК) «ЭКОМ», Госреестр № 19542-05, представляющий собой совокупность технических устройств (аппаратной части ПТК) и программного комплекса (ПК) «Энергосфера» в состав которого входит специализированное ПО. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Уровень защиты программного обеспечения используемого в АИИС КУЭ ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010). Метрологические характеристики (МХ) ПТК «ЭКОМ» учтены в метрологических характеристиках ИК системы, таблицы 3 и 4.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
	ПК «Энергосфера»	6.5		-
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.5	963872e4cb34422185d3105101c8e7c1	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.5	cf9d1f1bd8a517b7be1b4d6fee94b389	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	6.5	a409faeбсаеа1f43c3ee76d5ab18048	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.5	bbdda81b52e7ffce217543bb945be5c8	MD5
Архив	Archive.exe	6.5	6236b6d50cd5711ea6d9d3aae0edf822	MD5
Импорт из Excel	Dts.exe	6.5	d9a85a846cd11e3d379af19c28409881	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.5	ee6b47573dcf3b6ff0022a370b04bebe	MD5

1	2	3	4	5
Консоль администратора	Adcenter.exe	6.5	98491016478a47eeb37ed3c41f86ed97	MD5
Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.5	6236b6d50cd5711ea6d9d3aae0edf822	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	6.5	5d440ab35e53ba4f81bcd08663a64e3d	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.5	5d04079e8088037993f186441309cfe9	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.5	1202bb42cd121034bca3e5c32788ad62	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.5	b3b2d3a6b99dc956419b12da75bec9f9	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	6.5	84a324016b22cd0db9127ed63abb35e7	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.5	9aa11e9d5ab1c7cdc5092d186251350f	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	6.5	3ecd6a620280e9475ce651f7309c9d90	MD5

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4, нормированы с учетом ПО.

Безопасность хранения информации и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0 и ГОСТ Р 51275.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня измерительных каналов (ИК) приведен в табл. 2, метрологические характеристики ИК в табл. 3 – 4

Таблица 2 – Состав 1-го уровня ИК

№ ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 1, Ячейка 3	4MD12 Госреестр № 30823-05 Кл. т. 0,2 1500/5 Зав. № 07/07768-02 Зав. № 07/07768-03 Зав. № 07/07768-06	4MR 12ZEK Госреестр № 44318-10 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 07/0767204 Зав. № 07/0767205 Зав. № 07/0767206	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106871	активная, реактивная
2	ПС 110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 1, Ячейка 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 1026861 Зав. № 1026865 Зав. № 1026860	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090557	активная, реактивная

1	2	3	4	5	6
3	ПС110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 2, Ячейка 19	4MD12 Госреестр № 30823-05 Кл. т. 0,2 1500/5 Зав. № 07/07768-01 Зав. № 07/07768-04 Зав. № 07/07768-05	4MR 12ZEK Госреестр № 44318-10 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 07/0767201 Зав. № 07/0767202 Зав. № 07/0767203	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106948	активная, реактивная
4	ПС110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 2, Ячейка 25	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 1012525 Зав. № 1011674 Зав. № 8063704	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090547	активная, реактивная
5	ПС110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 2, Ячейка 22	4MD12ZEK Госреестр № 29196-05 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 07/07676-02 Зав. № 07/07676-03 Зав. № 07/07676-09	4MR 12ZEK Госреестр № 44318-10 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 07/0767201 Зав. № 07/0767202 Зав. № 07/0767203	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106990	активная, реактивная
6	ПС110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 2, Ячейка 20	4MD12ZEK Госреестр № 29196-05 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 07/07675-10 Зав. № 07/07675-14 Зав. № 07/07675-15	4MR 12ZEK Госреестр № 44318-10 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 07/0767201 Зав. № 07/0767202 Зав. № 07/0767203	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106857	активная, реактивная
7	ПС110/6 кВ "Очистные сооружения", ЗРУ-6 кВ, Секция 1, Ячейка 9	4MD12ZEK Госреестр № 29196-05 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 07/07676-01 Зав. № 07/07676-07 Зав. № 07/07676-08	4MR 12ZEK Госреестр № 44318-10 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 07/0767204 Зав. № 07/0767205 Зав. № 07/0767206	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106745	активная, реактивная
8	ПС110/10 кВ "I Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 3	IPZ 10-2 Госреестр № 44315-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 58680 - Зав. № 58644	НОМ-10 Госреестр № 4947-98 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1388 Зав. № 2674 Зав. № 429	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106871	активная, реактивная

1	2	3	4	5	6
9	ПС110/10 кВ "I Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 0007225 Зав. № 0007229 Зав. № 0007224	-	СЭТ-4ТМ. 03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090623	активная, реактивная
10	ПС110/10 кВ "I Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 2, Ячейка 27	IPZ 10-2 Госреестр № 44315-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 58670 - Зав. № 58677	VSKI 10b Госреестр № 44324-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 3342/85 Зав. № 3340/85 Зав. № 3322/85	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106962	активная, реактивная
11	ПС110/10 кВ "I Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 2, Ячейка 25	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 0003953 Зав. № 0004973 Зав. № 0004319	-	СЭТ-4ТМ-03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090615	активная, реактивная
12	ПС110/10 кВ "I Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 8	JZ10Тb Госреестр № 44314-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 61764 - Зав. № 61766	НОМ-10 Госреестр № 4947-98 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1388 Зав. № 2674 Зав. № 429	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810091109	активная, реактивная
13	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 3	IPZ 10-2 Госреестр № 44315-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 58688 - Зав. № 58690	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3644	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091562	активная, реактивная
14	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 1	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 0006840 Зав. № 0006845 Зав. № 0006841	-	СЭТ-4ТМ. 03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810091857	активная, реактивная

1	2	3	4	5	6
15	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 2, Ячейка 27	IPZ 10-2 Госреестр № 44315-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 58689 - Зав. № 58685	UZ10-1Т Госреестр № 44322-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 53974 Зав. № 94699 Зав. № 58974	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091578	активная, реактивная
16	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 2, Ячейка 25	ТОП-0,66 Госреестр № 15174-06 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 0006842 Зав. № 0006843 Зав. № 0006844	-	СЭТ-4ТМ-03М.09 Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810090727	активная, реактивная
17	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 8	JZ10Ть Госреестр № 44314-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 33719 - Зав. № 30670	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3644	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091377	активная, реактивная
18	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 1, Ячейка 10	JZ10Ть Госреестр № 44314-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 61777 - Зав. № 61765	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3644	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091043	активная, реактивная
19	ПС110/10 кВ "II Водоподъ- ем", ЗРУ-10 кВ, Секция 2, Ячейка 20	JZ10Ть Госреестр № 44314-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 30674 - Зав. № 85082	UZ10-1Т Госреестр № 44322-10 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 53974 Зав. № 94699 Зав. № 58974	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106794	активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК							
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm\%$			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 3	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,1	1,3	1,4	2,3	1,3	1,5	1,6	2,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,6	1,1	1,2	1,3	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	1,0	1,2	1,2	1,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2, 4, 9, 11, 14, 16	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,3	2,6	4,7	2,6	3,1	3,4	5,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,4	1,6	2,8	2,1	2,4	2,6	3,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,0	2,2	2,4	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,0	2,2	2,4	3,2
5, 6, 7	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,8	1,8	2,3	2,7	4,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,3	1,6	1,8	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,1	1,4	1,5	2,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,1	1,4	1,5	2,5
8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,6	3,0	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,9	1,3	1,6	1,8	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,1	1,4	1,5	2,5

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Пределы относительной погрешности ИК					
		Основная относительная погрешность ИК, ( $\pm d$ ), %			Относительная погреш- ность ИК в рабочих усло- виях эксплуатации, ( $\pm d$ ), %		
		$\cos \varphi =$ 0,87 ( $\sin \varphi =$ 0,5)	$\cos \varphi =$ 0,8 ( $\sin \varphi =$ 0,6)	$\cos \varphi =$ 0,5 ( $\sin \varphi =$ 0,87)	$\cos \varphi =$ 0,87 ( $\sin \varphi =$ 0,5)	$\cos \varphi =$ 0,8 ( $\sin \varphi =$ 0,6)	$\cos \varphi =$ 0,5 ( $\sin \varphi =$ 0,87)
1, 3	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,4	3,7	3,2	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,7	1,4	1,0	3,2	2,9	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	1,0	3,1	2,8	2,2
2, 4, 9, 11, 14, 16	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,9	4,0	2,4	6,5	5,7	4,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,6	1,7	5,2	4,8	4,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	4,7	4,4	3,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,8	1,3	4,7	4,4	3,9
5, 6, 7	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	4,0	2,4	5,6	4,7	3,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,5	1,5	4,1	3,5	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	3,5	3,1	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	3,5	3,1	2,3
8, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 19	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,5	6,2	5,1	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	4,0	3,5	2,5
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	3,5	3,1	2,3

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: диапазон напряжения (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; диапазон силы тока (1 ÷ 1,2)  $I_{ном}$ , коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) = 0,87 (0,5) инд.; частота (50 ± 0,15) Гц;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
  - для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,05 (0,02) - 1,2) I_{ном1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) -  $0,5 - 1,0$  ( $0,5 - 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$ .

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 - 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02 - 1,2)I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) -  $0,5 - 1,0$  ( $0,5 - 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус  $20^\circ\text{C}$  до  $30^\circ\text{C}$ ;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более -  $0,5$  мТл.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от  $10^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ .

- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;

- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Нижнекамскнефтехим» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,98$  – коэффициент готовности;

$T_{О\_ИК} (АИИС) = 4990$  ч – среднее время наработки на отказ.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М– среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;

– сервер БД – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 84000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 22$  ч.

Надежность системных решений:

– резервирование питания электросчетчика, сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;

– визуальный контроль информации на счетчике;

– возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- в журнале сервера БД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- трансформаторов тока;
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована);
- АРМ - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижекамскнефтехим» с Изменением № 1 типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Нижекамскнефтехим» с Изменением № 1

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока 4MD12, ТОП-0,66, 4MD12ZEK, IPZ 10-2, JZ10Тb,	49 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения 4MR 12ZEK, НОМ-10, VSKI 10b, НТМИ-10-66, UZ10-1Т	16 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.09	19шт.
Сервер сбора и БД	1 шт.
Автоматизированные рабочие места персонала (АРМы)	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 44695-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения  $6\sqrt{3}...35$  кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 года;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

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

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1**

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

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».

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

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

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Нижнекамскнефтехим» с Изменением № 1.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, Мамина-Сибиряка, 126

Почтовый адрес: 620146, г. Екатеринбург, Проезд Решетникова, 22а

тел. (343) 310-70-80, 222-22-78

**Заявитель**

ООО «Сервис-Метрология»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Тел. (499) 755-63-32

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.                    «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.