

**Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений**



Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
АИИС КУЭ ОАО «Икофлок», первая
очередь

Внесена в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный номер 44309-10

Изготовлена ООО «Энергоучет-Автоматизация», г.Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Икофлок» по проектной документации ООО «Энергоучет-Автоматизация», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Икофлок», первая очередь (далее - АИИС КУЭ ОАО «Икофлок») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» представляет собой multifunctionalную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в месяц, 1 раз в сутки; 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 в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» состоит из 6-ти измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей тока и напряжения в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5S и измерительный трансформатор напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5.

Система включает измерительно-вычислительный комплекс, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), каналаобразующую аппаратуру, АРМ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и программное обеспечение.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S/1,0. Измерения активной мощности (Р) счетчиком типа Альфа А1800 выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа А1800 производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений Р и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325L (Госреестр РФ № 37288-08) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа А1800 по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам на АРМ системы и сервер сбытовой компании.

АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Организация системного времени АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» осуществляется при помощи УССВ на базе GPS-приемника 16-HVS, подключенного к УСПД, который корректирует время счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на ± 2 с во время опроса.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «Икофлок»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к компонентам системы. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование каналов связи и питания счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках и в УСПД не менее 35 суток, в АРМе – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, АРМ.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
1	РТП-6 кВ яч.5	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =150/5; Кл. точн. 0,5S №№8785; 8786; 8794
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 1321
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187495
2	РТП-6 кВ яч.6	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =150/5; Кл. точн. 0,5S №№8792; 8789; 8790
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 2297
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187496
3	РТП-6 кВ яч.17	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =150/5; Кл. точн. 0,5S №№ 24275; 24006; 24003
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 1321
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187194
4	РТП-6 кВ яч.13	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =150/5; Кл. точн. 0,5S №№24002; 24005; 24004
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 2297
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187199
5	РТП-6 кВ яч.3	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =200/5; Кл. точн. 0,5S №№7300; 6448; 6447
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 1321
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187196

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
6	РТП-6 кВ яч.7	трансформатор тока ТОЛ-10-1 (3 шт) Госреестр РФ № 15128-07	К _{тт} =200/5; Кл. точн. 0,5S №№6452; 6450; 6451
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	К _{тн} =6000/100 Кл. точн. 0,5 № 2297
		счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{ном} = 5 А КТ 0,5S/1,0 № 01187198
		Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L Г/р № 37288-08	№ 4345

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном на ОАО «Икофлок». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Икофлок»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	6	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6	ИК 1-6
Отклонение напряжения от номинального, %	± 10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200 150	ИК 5, 6 ИК 1-4
Диапазон изменений тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменений коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока и напряжения; электросчетчики; УСПД	от минус 5 до +35 от минус 5 до +35 от минус 5 до +35	ИК 1-6
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода системных часов, с/сутки	± 5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	± 5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока и напряжения; электросчетчики; УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Икофлок»

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1-6	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$
	0,8	$\pm 3,4$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,9	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$
	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Икофлок»

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/I_n < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1-6	0,5	$\pm 3,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,3$
	0,8	$\pm 5,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$
	0,9	$\pm 6,9$	$\pm 4,5$	$\pm 3,6$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Икофлок».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Икофлок» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0198-2010 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Икофлок», первая очередь. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле 2010 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
- Счетчики Альфа А1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2006 г;
- УСПД - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП.», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2008 г.

Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал – 4 года

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

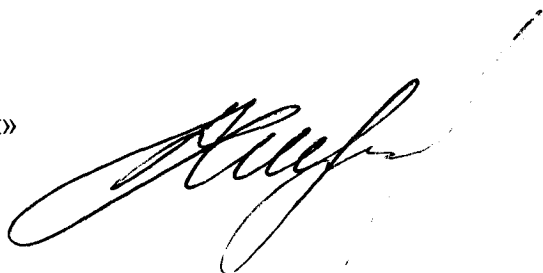
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Икофлок», первая очередь, заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО "Энергоучет-Автоматизация"
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19
Тел./факс (812) 334-03-01

Генеральный директор
ООО «Энергоучет-Автоматизация»



Шумаков А.П.

М. П.

