

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент"

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" (далее -АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин; 1 раз 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 от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в сбытовую компанию;
- 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 включает в себя 7-мь измерительных каналов (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, счётчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06).

Второй уровень организован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU325 (Госреестр РФ № 37288-08), включает в себя устройство синхронизации системного времени (УССВ) и каналообразующую аппаратуру;

Третий уровень организован на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00), включает в себя сервер, каналообразующую аппаратуру и программное обеспечение ПО Альфа-Центр.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по проводным линиям связи

поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U*I$. 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 P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение полученной информации, передачу накопленных данных на сервер системы и на сервер энергосбытовой компании.

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи УССВ на базе приемника GPS 35-HVS, подключенного к УСПД. Время УСПД синхронизировано со временем GPS-приемника, порог синхронизации ± 2 с. Со стороны УСПД осуществляется коррекция времени сервера. Сличение времени сервера БД с временем УСПД и времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом опросе, коррекция времени выполняется при расхождении времени сервер-УСПД и УСПД-счетчик, превышающем ± 2 с.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД; резервированием каналов связи, регистрацией событий в журналах счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётов, УСПД и промежуточных клеммников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД, сервер.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках не менее 35 суток, в УСПД - не менее 35 суток, сервере - не менее 3,5 лет.

Состав измерительных каналов филиала ЗАО "БФА-Девелопмент" приведен в Таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, количество, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
1	ГРЩ-1 ввод 1	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=600/5; Кл.т. 0,5S № 112486 № 095863 № 112293
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192151
2	ГРЩ-1 ввод 2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=600/5; Кл.т. 0,5S № 112185 № 112294 № 112295
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192149
3	ГРЩ-2 ввод 1	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=800/5; Кл.т. 0,5S № 136603 № 136578 № 125307
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192070
4	ГРЩ-2 ввод 2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=800/5; Кл.т. 0,5S № 136594 № 125306 № 136608
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01193047
5	ЩХМ-1	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=600/5; Кл.т. 0,5S № 116221 № 116194 № 116154
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01193045
6	ЩХМ-2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=600/5; Кл.т. 0,5S № 116361 № 095856 № 095855
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192305

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
7	ЩХМ-3	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	КТТ=600/5; Кл.т. 0,5S № 126882 № 126805 № 112187
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ A}$; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192150
		УСПД RTU-325L-E2-512-M2-B2 Г/р № 37288-08	Зав. №005626

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ЗАО "БФА-Девелопмент". Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент", приведены в таблице 2.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр».

Таблица 2

Наимено-вание программ-ного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программ-ного обеспече-ния	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентифи-катора программ-ного обеспечения
ПО «АльфаЦЕН ТР-РЕ»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.28	1be78dfa319bf1 1cd2d4f8f91336 57bb	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		a9d0ef2b6b1b62 57007d931d527 ba040	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		fd143e93d210cd d5a39e6a8c534d e6c7	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		4906f2770a9ff4 53ebe6003be8fb fce0	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	encryptdll.dll		0939ce05295fbc bbba400eeae8d0 572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e34 444170eee9317 d635cd	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ3286-2010: "С".

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	7	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4	ИК 1-7
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600 800	ИК 1,2,5-7 ИК3,4
Диапазон изменения тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока и напряжения; счетчики и УСПД	от 0 до плюс 35 от 0 до плюс 30	ИК 1-7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Пределы допускаемого значения разности показаний часов компонентов, 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

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

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

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

Знак утверждения типа

наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент".

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент" определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Проверка

осуществляется по документу МП-2203-0216-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "БФА-Девелопмент". Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2011 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- 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 «Устройство сбора и передачи данных RTU325 и RTU325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 г..
Радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО «БФА-Девелопмент», аттестованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЭнергоУчет-Автоматизация»,
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19
Тел/факс. (812) 540-14-84, e-mail: energouchet @ mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10,
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail:info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

М.п.

«__» 2011 г.