

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 каналобразующую аппаратуру;

Третий уровень организован на базе информационно-вычислительного комплекса ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00), включает в себя сервер, каналобразующую 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 рассчитывают полную мощность.

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

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают 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.

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 электросчётчиков, 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	К _{ТТ} =600/5; Кл.т. 0,5S № 112486 № 095863 № 112293
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192151
2	ГРЩ-1 ввод 2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	К _{ТТ} =600/5; Кл.т. 0,5S № 112185 № 112294 № 112295
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192149
3	ГРЩ-2 ввод 1	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	К _{ТТ} =800/5; Кл.т. 0,5S № 136603 № 136578 № 125307
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01192070
4	ГРЩ-2 ввод 2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	К _{ТТ} =800/5; Кл.т. 0,5S № 136594 № 125306 № 136608
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01193047
5	ЩХМ-1	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	К _{ТТ} =600/5; Кл.т. 0,5S № 116221 № 116194 № 116154
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; Кл. точн. 0,5S/1,0 № 01193045
6	ЩХМ-2	ТТ Т-0,66 Г/р № 22656-07	К _{ТТ} =600/5; Кл.т. 0,5S № 116361 № 095856 № 095855
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; 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	К _{ТТ} =600/5; Кл.т. 0,5S № 126882 № 126805 № 112187
		Счетчик Альфа А1800 Г/р № 31857-06	I _{НОМ} = 5 А; 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

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
ПО «АльфаЦЕНТР-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 fcec	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков A1700,A1140	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 $\cos\varphi$	для диапазона $2\%I/In < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/In < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/In \leq 120\%$
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 $\cos\varphi/\sin\varphi$	для диапазона $2\% \leq I/In < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I/In < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I/In \leq 120\%$
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.

Поверка

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 АльфаА1800 – 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.