

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион, сбора, обработки, хранения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК):

- трансформаторы тока (ТТ);
- счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ):

- каналобразующая аппаратура;
- устройство сбора и передачи данных (УСПД).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс системы (ИВК):

- центр сбора и обработки данных (далее ЦСОД) с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ);
- программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счётчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных типа Альфа А1800.

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

Счетчик производит измерение 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 P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по выделенным проводным линиям связи поступает на входы УСПД. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности, хранение полученной информации и передачу накопленных данных по проводным линиям связи на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа гарантирующего поставщика к накопленной информации. Передача данных осуществляется по основному каналу связи – выделенный канал передачи данных через глобальную сеть Internet (статический IP адрес сети оператора связи стандарта GSM 900/1800) или резервному каналу передачи данных коммутируемое соединение по сети оператора связи стандарта GSM 900/1800. На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Коррекция часов счетчиков и часов УСПД производится от часов сервера базы данных (СБД) гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов СБД и часов УСПД (счетчиков) АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и АРМ АИИС КУЭ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Счетчик	Уровень ИВКЭ	Уровень ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ-1, Ввод-1, яч. 3, ТУ № 1	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2866 зав.№ 2870 зав.№ 2873	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 257 615	Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09, зав.№ 007392; каналобразующая аппаратура	АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595
2	ГРЩ-1, Ввод-2, яч. 5, ТУ № 2	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2938 зав.№ 3098 зав.№ 3101	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 257 611		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	ГРЩ-2, Ввод-1, яч. 3, ТУ № 3	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2933 зав.№ 2939 зав.№ 2940	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 257 617	Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09, зав.№ 007392; каналобразующая аппаратура	АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595
4	ГРЩ-2, Ввод-2, яч. 5, ТУ № 4	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 3099 зав.№ 3100 зав.№ 3102	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 257 619		
5	ГРЩ-3, Ввод-1, яч. 2, ТУ № 5	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2934 зав.№ 2935 зав.№ 2936	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 251 362		
6	ГРЩ-3, Ввод-2, яч. 4, ТУ № 6	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2868 зав.№ 2869 зав.№ 3096	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 251 364		
7	ГРЩ-4, Ввод-1, яч. 2, ТУ № 7	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2140 зав.№ 2865 зав.№ 2937	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 257 655		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
8	ГРЩ-4, Ввод-2, яч. 4, ТУ № 8	ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1; 1000/5; Класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 47957-11 зав.№ 2867 зав.№ 2871 зав.№ 2872	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном = 3х220/380 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 зав.№ 01 256 143	Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-B02-M02, Госреестр СИ № 41907-09, зав.№ 007392; канал-образующая аппаратура	АРМ; ПО «АльфаЦЕНТР», Госреестр СИ № 44595

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии и УСПД на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

ПО «АльфаЦЕНТР» осуществляет автоматический параллельный опрос счетчиков электрической энергии с использованием различных типов каналов связи и коммуникационного оборудования, расчет электрической энергии с учетом временных зон, нахождение максимумов мощности для каждой временной (тарифной) зоны, представление данных для анализа в табличном и графическом виде.

Идентификационные данные ПО представлены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР» РЕ	отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E 6F7BD211C54	MD5

ПО внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии ИВК «АльфаЦЕНТР», № 44595-10.

ПО «АльфаЦЕНТР» имеет свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Количество ИК коммерческого учета	8
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1

Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:	
– трансформаторов тока, счетчиков, УСПД	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	$0,01I_{\text{ном}} \leq I < 0,05I_{\text{ном}}$	$0,05I_{\text{ном}} \leq I < 0,2I_{\text{ном}}$	$0,2I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{ном}}$	$I_{\text{ном}} \leq I \leq 1,2I_{\text{ном}}$
Активная энергия					
1-8	1,0	±2,1	±1,2	±1,1	±1,1
	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5	±5,5	±3,1	±2,4	±2,4
Реактивная энергия					
1-8	0,8	±5,1	±3,7	±3,1	±3,1
	0,5	±3,6	±2,9	±2,5	±2,5

Примечание: В качестве характеристик погрешности указаны пределы относительной погрешности измерений (приписанные характеристики погрешности) при доверительной вероятности 0,95.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- устройство сбора и передачи данных – срок службы не менее 30 лет;
- трансформатор тока – средняя наработка до отказа – $40 \cdot 10^5$ часов, средний срок службы – 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электрической энергии по основному или резервному каналам связи (телефонная сеть стандарта GSM организованная на базе разных операторов сотовой связи);
- регистрация событий в журналах событий счётчика и УСПД:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Механическая защита применяемых компонентов от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электрического счётчика;
- УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной колодки;

Защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 90 суток;
- УСПД – сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;
- АРМ – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион.

Комплектность средства измерений

- | | |
|---|----------|
| 1. Трансформатор тока ТШЛ-0,66-III-2 УХЛ 2,1 | – 24 шт. |
| 2. Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 | – 8 шт. |
| 3. Устройство сбора и передачи данных RTU-327L-E2-B02-M02 | – 1 шт. |
| 4. Модем iRZ RUH2 | – 1 шт. |
| 5. GSM-модем iRZ MC52i | – 1 шт. |
| 6. Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 54301 | – 1 шт. |
| 7. Автоматизированное рабочее место | – 1 шт. |
| 8. ПО «АльфаЦЕНТР» | – 1 шт. |
| 9. Методика измерений ЭУАВ.011304.003.МИ | – 1 шт. |
| 10. Паспорт ЭУАВ.011304.003.-ПС | – 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в табл. 2 МИ 3000-2006.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ЭУАВ.011304.033.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион. Свидетельство об аттестации МИ № 01.00292.432.00311-2013 от 12 декабря 2013 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ
ОАО «Спортивный комплекс «Петровский», стадион**

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

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

3. МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Энергоучет-Автоматизация»

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.

Тел./факс (812) 540-14-84.

E-mail: energouchet@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург».

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 20.12.2010 г

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.