

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГК «Дворец Конгрессов»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГК «Дворец Конгрессов» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, контроля ее передачи и потребления отдельными технологическими объектами ГК «Дворец Конгрессов», а также сбора, хранения и обработки 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 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 (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 электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг 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 точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий:

- автоматизированное рабочее место ГК «Дворец Конгрессов» (далее – АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (U) и тока (I) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (P) по периоду основной частоты сигналов.

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 проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется по основному каналу связи при помощи сети «Internet» и резервному каналу связи на базе сети ГТС.

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера баз данных (сервер БД) энергосбытовой компании в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит  $\pm 2$  с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

Но мер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительных каналов			
		ТТ	ТН	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	РП 6930 РУ10 кВ 1СШ яч.1, ф.65-302	ARM3/N2F; 300/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 18842-09; Зав. №: 0223527, 0223513, 0223523	VRQ2n/S2; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 47913-11; Зав. №: 0225537, 0225536, 0225538	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323- 2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425- 2005; Гос. реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01294867	каналообразу ющая аппаратура; - АРМ; - ПО АльфаЦентр
2	РП 6930 РУ10 кВ 1СШ яч.3, ф.65-303	ARM3/N2F; 300/5; 0,5; ГОСТ 7746- 2001; Гос. реестр № 18842-09; Зав. №: 0223516, 0223522, 0223525	VRQ2n/S2; 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ ; 0,5; ГОСТ 1983- 2001; Гос. реестр № 47913-11; Зав. №: 0225537, 0225536, 0225538	Альфа А1805RAL- P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323- 2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425- 2005; Гос. реестр СИ № 31857-11; Зав. № 01294866	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3	РП 6930 РУ10 кВ 2СШ яч.4, ф.156-609	ARM3/N2F; 300/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 18842-09; Зав. №: 0223517, 0209659, 0208087	VRQ2n/S2; 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 47913-11; Зав. №: 0301070, 0248300, 0208087	Альфа А1805RAL-Р4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: - по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01294865	
4	РП 6930 РУ10 кВ 2СШ яч.2, ф.156-607	ARM3/N2F; 300/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Гос. реестр № 18842-09; Зав. №: 0209662, 0220531, 0223511	VRQ2n/S2; 10000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Гос. реестр № 47913-11; Зав. №: 0301070, 0248300, 0208087	Альфа А1805RAL-Р4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5(10)А; Уном =3х57,7/100 В; Класс точности: по активной энергии - 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной - 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005; Гос. реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01294864	

**Примечания:**

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

**Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll

Продолжение таблицы 2

1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.8.0.0 и выше 4.8.2.0 и выше 4.8.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 5 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С	
– трансформаторов тока, счетчиков	от 10 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков Альфа А 1805, ч, не менее	120000

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение cos j	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{НОМ} \leq I < 0,05I_{НОМ}$	$0,05I_{НОМ} \leq I < 0,2I_{НОМ}$	$0,2I_{НОМ} \leq I < 1I_{НОМ}$	$1I_{НОМ} \leq I \leq 1,2I_{НОМ}$
Активная энергия					
1 - 4	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,5
1 - 4	0,8	-	±3,3	±2,1	±1,8
1 - 4	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,6

Продолжение таблицы 3

№ ИК	Значение $\cos \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1I_{\text{НОМ}}$	$1I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
Реактивная энергия					
1 - 4	0,8	-	$\pm 5,5$	$\pm 4,0$	$\pm 3,7$
1 - 4	0,5	-	$\pm 4,1$	$\pm 3,4$	$\pm 3,3$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик электрической энергии типа Альфа А1805RAL-P4GB-DW-4 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ARM3/N2F - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 175000$  ч.
- трансформаторы напряжения типа VRQ2n/S2 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 175000$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи;
- для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электрической энергии;
  - клемм вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
  - испытательных клеммных коробок;
  - АРМ.
- б) защита информации на программном уровне:
  - установка паролей на счетчиках электрической энергии;
  - установка пароля на АРМ;
  - возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания 30 лет;
- АРМ – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ГК «Дворец Конгрессов».

### **Комплектность средства измерений**

1. Трансформатор тока ARM3/N2F	-12 шт.
2. Трансформатор напряжения VRQ2n/S2	-6 шт.
3. Счетчик электрической энергии Альфа A1805RAL-P4GB-DW-4	-4 шт.
4. Преобразователь сигналов ADAM-4520	-1 шт.
5. Модем ZyXEL OMNI 56K	-1 шт.
6. Асинхронный сервер Муха Nport 5430i	-1 шт.
7. АРМ	-1 шт.
8. Программное обеспечение «Альфа Центр»	-1 шт.
9. Методика измерений 7841322249-102 МИ	-1 шт.
10. Паспорт 7841322249-102 ПС	-1 шт.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в п. 7.2 Паспорта.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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 таблице 2 МИ 3000-2006.

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

Измерения проводятся в соответствии с документом 7841322249-102 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГК «Дворец Конгрессов». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00373-2015 от 07.08.2015 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГК «Дворец Конгрессов»**

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 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Петербургская сбытовая компания»

(АО «Петербургская сбытовая компания»)

ИНН 7841322249

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Михайлова, дом 11

Тел./факс: (812) 494-36-11

E-mail:office@ pesc.ru, www. pesc.ru

**Испытательный центр**

ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 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](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.