



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.022.A № 50580**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО "МАКРОМИР"  
"Крытый водный парк и курортный центр "Аквапарк"**

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ООО "Энергоучет-Автоматизация", г. Санкт-Петербург**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53367-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МИ 3000-2006**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **22 апреля 2013 г. № 422**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ **009458**

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ООО «МАКРОМИР» (по адресу: г. Санкт-Петербург, пр. Культуры, д.1), 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 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 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 – уровень измерительно-информационных комплексов точек измерений (ИИК ТИ), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ),
- вторичные измерительные цепи,
- многофункциональные электронные счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД),
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

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

УСПД осуществляет сбор и обработку результатов измерений, в том числе расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности, хранение полученной информации в энергонезависимой памяти. По запросу с ЦСОД с периодичностью один раз в сутки УСПД по предусмотренным каналам связи осуществляет передачу накопленной информации в базу данных. Вышеописанные процедуры выполняются автоматически, а время и частота опроса настраиваются вручную и могут быть изменены в процессе эксплуатации.

ЦСОД осуществляет дальнейшую обработку поступающей информации, долгосрочное хранение данных, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений внешним организациям осуществляется УСПД по основному и резервному каналам GSM связи, реализованных операторами сотовой связи ОАО «Мегафон» и ОАО «МТС».

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

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и АРМ АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, УСПД и сервера БД в составе ЦСОД) не превышает  $\pm 5$  с.

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

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Счетчик электрической энергии	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6
1	ГРЩ-1, Ввод 1	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 5062709201-1 зав. № 5062709201-2 зав. № 5062709201-3	ЕвроАльфа, EA05RAL-B4; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10) А$ ; $U_{ном} = 3 \times 220/380 В$ ; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01142603	RTU 325L-E2-512-M2-B2, Гос. реестр СИ № 37288-08; Зав. № 006262, каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦентр»

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
2	ГРЩ-1, Ввод 2	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 5062709201-4 зав. № 5062709201-5 зав. № 5062709201-6	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01142606	RTU 325L-E2-512- M2-B2, Госреестр СИ № 37288-08, зав. № 006262, каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»
3	ГРЩ-1, Ввод 3	ТСН-6; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 50617053282 зав. № 50617053281 зав. № 5061705362	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии - 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. №: 01139472		
4	ГРЩ-2, Ввод 1	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 5446840 зав. № 2446840 зав. № 3446840	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01142610		
5	ГРЩ-2, Ввод 2	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 4446840 зав. № 6446840 зав. № 1446840	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. № 01139473		
6	ГРЩ-2, Ввод 3	ТСН-6; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 50605016174 зав. № 50605016175 зав. № 50605016171	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. №: 01139477		
7	ГРЩ-3, Ввод 1	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 4468402 зав. № 7446840 зав. № 4468401	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005 по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. №: 01139478		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
8	ГРЩ-3, Ввод 2	ТСН-12; 1500/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 4468406 зав. № 4468405 зав. № 4468403	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. №: 01139471	RTU 325L-E2-512- M2-B2, Госреестр СИ № 37288-08, зав. № 006262, каналообразующая аппаратура	Каналообразующая аппаратура, ЦСОД с АРМ, ПО «АльфаЦЕНТР»
9	ГРЩ-3, Ввод 3	ТСН-6; 400/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 26100-03; зав. № 50605016173 зав. № 50605016172 зав. № 50605016176	ЕвроАльфа, ЕА05RAL-B4; I <sub>ном</sub> (I <sub>макс</sub> ) = 5 (10) А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; КТ по активной энергии – 0,5S, ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0, ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 16666-07; зав. №: 01142609		

Примечание – Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков 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

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

ПО «АльфаЦЕНТР» аттестовано на соответствие требованиям нормативной документации, свидетельство о метрологической аттестации № АПО-001-12 от 31 мая 2012 г., выданное ФГУП «ВНИИМС».

Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню «С» в соответствии с разд. 2.6 МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АльфаЦЕНТР»	Идентификационное наименование отсутствует	12.01	3E736B7F380863F44CC8E6F 7BD211C54	MD5

#### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	9
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±10

Продолжение таблицы 3

Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	400 (ИК 3, 6, 9) 1500 (ИК 1, 2, 4, 5, 7, 8)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: – трансформаторов тока, счетчиков	от 15 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, не более, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	80000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк» приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер ИК	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 5\% I_{\text{НОМ}}$	$5\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 20\% I_{\text{НОМ}}$	$20\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 100\% I_{\text{НОМ}}$	$100\% I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 120\% I_{\text{НОМ}}$
1	2	3	4	5	6	7
Активная энергия						
1	ГРЩ-1, ввод 1	1,0	±2,1	±1,2	±1,0	±1,0
2	ГРЩ-1, ввод 2					
3	ГРЩ-1, ввод 3					
4	ГРЩ-2, ввод 1					
5	ГРЩ-2, ввод 2					
6	ГРЩ-2, ввод 3					
7	ГРЩ-3, ввод 1					
8	ГРЩ-3, ввод 2					
9	ГРЩ-3, ввод 3					
1	ГРЩ-1, ввод 1	0,8	±3,0	±1,9	±1,3	±1,3
2	ГРЩ-1, ввод 2					
3	ГРЩ-1, ввод 3					
4	ГРЩ-2, ввод 1					
5	ГРЩ-2, ввод 2					
6	ГРЩ-2, ввод 3					
7	ГРЩ-3, ввод 1					
8	ГРЩ-3, ввод 2					
9	ГРЩ-3, ввод 3					
1	ГРЩ-1, ввод 1	0,5	±5,4	±3,0	±2,1	±2,1
2	ГРЩ-1, ввод 2					
3	ГРЩ-1, ввод 3					
4	ГРЩ-2, ввод 1					
5	ГРЩ-2, ввод 2					
6	ГРЩ-2, ввод 3					
7	ГРЩ-3, ввод 1					
8	ГРЩ-3, ввод 2					
9	ГРЩ-3, ввод 3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7
Реактивная энергия						
1	ГРЩ-1,ввод 1	0,8	±5,0	±3,5	±2,9	±2,9
2	ГРЩ-1,ввод 2					
3	ГРЩ-1,ввод 3					
4	ГРЩ-2,ввод 1					
5	ГРЩ-2,ввод 2					
6	ГРЩ-2,ввод 3					
7	ГРЩ-3,ввод 1					
8	ГРЩ-3,ввод 2					
9	ГРЩ-3,ввод 3					
1	ГРЩ-1, ввод 1	0,5	±3,5	±2,8	±2,4	±2,4
2	ГРЩ-1, ввод 2					
3	ГРЩ-1, ввод 3					
4	ГРЩ-2, ввод 1					
5	ГРЩ-2, ввод 2					
6	ГРЩ-2, ввод 3					
7	ГРЩ-3, ввод 1					
8	ГРЩ-3, ввод 2					
9	ГРЩ-3, ввод 3					

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 80000$  ч., средний срок службы 30 лет;
- трансформаторы тока типа ТСН-6,ТСН-12 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 1000000$  ч., средний срок службы 30 лет;
- УСПД – среднее время наработки на отказ, не менее 100000 ч., средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование питания компонентов АИИС КУЭ с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

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

### Защищённость применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД.

Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОД;
- 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;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания – не менее 5 лет;
- ЦСОД – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк».

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (марка и/или тип оборудования, версия ПО)	Кол-во
Трансформатор тока	TCH-12	18
	TCH-6	9
Счетчик электрической энергии	EA05RAL-B4	9
УСПД	RTU 325L-E2-512-M2-B2	1
GSM-модем	Siemens TC 35	1
	IRZ MC55it	1
ЦСОД с АРМ	ПЭВМ (IBM совместимый)	1
Программное обеспечение «Альфа Центр»	AC_PE_10	1
Инструкция по эксплуатации	ЭУАВ.081104.024.ИЭ	1
Методика измерений	ЭУАВ.081104.024-МИ	1
Паспорт-формуляр	ЭУАВ.081104.024.ПФ	1



### **Поверка**

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. 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.081104.024-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк». Свидетельство об аттестации МИ 01.00292.432.00260-2013 от 07.02.2013 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «МАКРОМИР» «Крытый водный парк и курортный центр «Аквапарк»**

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**

– осуществление 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](mailto:energouchet@mail.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.  
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)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г