

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АВК «Мерседес-Бенц»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АВК «Мерседес-Бенц» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами АВК «Мерседес-Бенц» (по адресу: г. Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, д.14), сбора, обработки, хранения и отображения 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);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс, включающий:

- центр сбора и обработки информации (далее ЦСОИ) АИИС КУЭ с автоматизированным рабочим местом (далее АРМ);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- программное обеспечение (ПО) программный комплекс ПК «Спрут».

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 данных осуществляется по телефонной сети общего пользования (ТФОП) или каналу передачи данных стандарта GSM в ЦСОИ АВК «Мерседес-Бенц» и в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

Коррекция показаний часов счетчиков производится от часов сервера БД АО «ПСК» в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ±2 с.

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

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

Но- мер ИК	Наименова- ние присое- динения	Состав измерительных каналов		
		ТТ	Счетчик электрической энергии	Оборудование ИВК (2-й уровень)
1	2	3	4	5
1	ТП-6 РУ-10/0,4 кВ п.2, ЩСН-1	Т-0,66 У3 10/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 52667-13 Зав. №: 162046, 162047, 162048	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01249053	Каналообра- зующая аппа- ратура; ЦСОИ АВК «Мерседес- Бенц» с АРМ; ПО ПК «Спрут»
2	ТП-6 РУ-10/0,4 кВ п.3, Ввод 1	Т-0,66 У3 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 22656-07 Зав. №: 054138, 189357, 189360	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4; Ином = 5 А; Уном =3х220/380 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01249049	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3	ТП-6 РУ-10/0,4 кВ п.3, Ввод 2	Т-0,66 У3 2000/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 22656-07 Зав. №: 054105, 054106, 054115	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав. №: 01249007	
4	ТП-6 РУ-10/0,4 кВ п. 2, ЩСН-2	Т-0,66 У3 10/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Гос.реестр СИ № 52667-13 Зав. №: 162051, 162053, 162055	«Альфа А 1800» А1805RAL-P4G-DW-4; I <sub>ном</sub> = 5 А; U <sub>ном</sub> = 3х220/380 В; класс точности: - по активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; - по реактивной энергии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Гос.реестр СИ № 31857-11; Зав.№: 01249016	

**Примечание:**

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 ПО программного комплекса (ПК) «Спрут», входящего в состав комплекса измерительно-вычислительного (ИВК) «Спрут» (Госреестр СИ № 18897-11).

Идентификационные данные ПО ПК «Спрут» приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ПК «Спрут»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.4.1105
Идентификационное наименование ПО	Atempo
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.5.3
Идентификационное наименование ПО	AxReport
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9

Уровень защиты ПО ПК «Спрут» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – «Высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	4
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4
Отклонение напряжения от номинального, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	10 (ИК1,ИК4) 2000 (ИК2,ИК3)
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: измерительных трансформаторов, счетчиков	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с.	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: Альфа А1805 RAL-P4G-DW-4	120000

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

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения

Но- мер ИК	Зна- че- ние cosj	Пределы допускаемых относительных погрешностей			
		$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < 1 I_{\text{НОМ}}$	$1 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2 I_{\text{НОМ}}$
Активная энергия					
1-4	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
1-4	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
1-4	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
1-4	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
1-4	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,3

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Альфа А1805 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч. Средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока Т-0,66 УЗ – среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч. Средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

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

Регистрация времени и даты в журналах событий счетчиков 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).

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – 30-минутный 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 АВК «Мерседес-Бенц».

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки АИИС КУЭ АВК «Мерседес-Бенц» входят:

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Трансформатор тока Т-0,66 У3                    | - 12 шт. |
| 2. Счетчик электрической энергии А1805RAL-P4G-DW-4 | - 4 шт.  |
| 3. Сотовый модем                                   | - 1 шт.  |
| 4. Модем   | - 2 шт.  |
| 5. Многоканальное устройство связи E200-1          | - 1 шт.  |
| 6. Программное обеспечение ПК «Спрут»              | - 1 шт.  |
| 7. Методика измерений 4222-003.А1-52156036 МИ      | - 1 шт.  |
| 8. Паспорт 4222-003.А1-52156036 ПС                 | - 1 шт.  |

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в п. 5,2 Паспорта.

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 производятся в соответствии с документом 4222-003.А1-52156036 МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АВК «Мерседес-Бенц». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00364-2015 от 23.06.2015 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АВК «Мерседес-Бенц»**

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. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)  
ИНН 7810176100  
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. маршала Говорова, д. 40, офис 1  
Тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53, [www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ 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 ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.