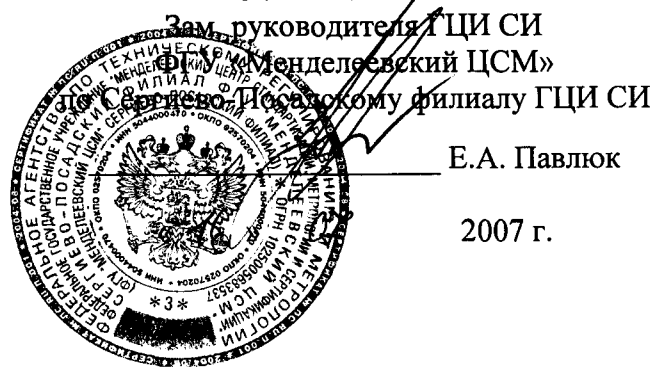


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА

СОГЛАСОВАНО



Е.А. Павлюк

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35640-07</u>
---	---

Изготовлена ООО «Энергетика-МА» для коммерческого учета электроэнергии ООО «Союзпромпласт», г.Ногинск, Московской обл, по проектной документации ООО «Энергетика-МА», г. Москва, заводской №202.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт», г. Ногинск Московской обл., (далее АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт»), предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, потребляемой за установленные интервалы времени объектом, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

## ОПИСАНИЕ

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

АИИС ООО «Союзпромпласт» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) 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;
- 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 системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» состоит из 5 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерений электрической энергии и мощности. В качестве первичных

преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 (ГОСТ 7746-2001).

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков активной и реактивной энергии переменного тока, статических, многофункциональных Меркурий 230 ART-03 5(7,5) А, (220-380) В (Госреестр РФ №23345-04) класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Меркурий-230 ART2 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 измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \times I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы организованы на базе сумматора электронного многофункционального для учета электроэнергии СЭМ-2 (Госреестр РФ 22137-01), выполняющего функции УСПД, вспомогательных технических средств (адаптеры, модемы, сетевое оборудование, компьютеры) и программного обеспечения «Energy for Windows» (программный модуль «АРМ диспетчера»), системного программного обеспечения.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД СЭМ-2 осуществляет: сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам (RS 485), а также передает их по цифровому интерфейсу (RS 485) в АРМ диспетчера и через модем в телефонную сеть в отделение «Мосэнергосбыта» для контроля.

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления ООО «Союзпромпласт».

Организация системного времени АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» осуществляется при помощи синхронизации системного времени раз в сутки от УСПД, время которого в свою очередь устанавливается от компьютера АРМ диспетчера, корректируемого вручную от радиочасов «МИР РЧ-01» или Internet. УСПД осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД один раз в сутки.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт»: трансформаторов тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют требованиям технической документации.

Питание УСПД осуществляется от централизованного устройства АВР.

Для непосредственного получения информации с отдельных счетчиков - Меркурий 230 ART2-03 и/или УСПД (в случае, например, повреждения линий связи) предусматривается использование встроенных индикаторов. Таким образом, в системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков.

Глубина хранения профиля информации для счетчиков и УСПД составляет не менее 62 суток, для АРМ не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (в виде пломбирования клеммных колодок) и программная защита (в виде паролей).

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемых отсеке счетчика и испытательной коробке.

Все подводимые сигнальные кабели к СЭМ-2 кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса СЭМ-2.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт СЭМ-2 после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» приведен в таблице 1.  
Таблица 1

№№ ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		ТТ	ТН	счетчик	УСПД	
1	ТП-571 РУ 0,4 кВ ввод №1 (производство)	ТШ-0,66У3 1000/5 кл. точн. 0,5 № ГР 22657-02 Зав. №95005 Зав. №94976 Зав. №94926	-	Меркурий-230 ART03 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 23345-04 Зав. №00693494	СЭМ-2 № ГР 22137-01 Зав. №202	активная, реактивная
2	ТП-59 РУ 0,4 кВ ввод (мех. произв.)	ТШ-0,66У3 300/5 кл. точн. 0,5 № ГР 22657-02 Зав. №77397 Зав. №77095 Зав. №77099	-	Меркурий-230 ART03 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 23345-04 Зав. №00669489		
3	ТП-571 РУ 0,4 кВ ввод №2 (производство резерв)	ТШ-0,66У3 1000/5 кл. точн. 0,5 № ГР 22657-02 Зав. №91926 Зав. №78308 Зав. №71446	-	Меркурий-230 ART03 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 23345-04 Зав. №00693478		
4	ТП-83 РУ 0,4 кВ ввод №1 (офис)	ТШ-0,66У3 100/5 кл. точн. 0,5 № ГР 22657-02 Зав. №11285 Зав. №77024 Зав. №77431	-	Меркурий-230 ART03 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 23345-04 Зав. №00669672		
5	ТП-83 РУ 0,4 кВ ввод №2	ТШ-0,66У3 300/5 кл. точн. 0,5 № ГР 22657-02 Зав. №77112 Зав. №77087 Зав. №77116	-	Меркурий-230 ART03 кл. точн. 0,5S/1,0 № ГР 23345-04 Зав. №00699896		

Примечание. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ООО «Союзпромпласт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	5	-
Номинальное напряжение на вводах системы, В	3×120...230/208...400	ИК с 1 по 5

Отклонение напряжения от номинального, %	+10 -15	В рабочих условиях
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 300 100	ИК 1, 3 ИК 2, 5; ИК 4
Диапазон изменения тока в % от номинального	от 5 до 100 от 5 до 107	ИК 1, 3, 4; ИК 2, 5
Диапазон изменения коэффициента мощности	от 0,50 до 0,97	В рабочих условиях
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторов тока; электросчетчиков; УСПД	от -10 до +40 от -10 до +40 от +10 до +40	ИК с 1 по 5
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы на интервале одни сутки, с	±5	С учетом синхронизации
Срок службы, лет: трансформаторы тока; электросчетчик; УСПД	25 30 10	В соответствии с технической документацией заводов-изготовителей

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений количества электрической энергии ИК коммерческого учета АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблицах 3, 3а и 4, 4а.

Таблица 3

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении активной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона				
№№ ИК	Значение $\cos\varphi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%
1,3,4	1	2,0	1,0	0,8
	0,8 емкостн.	2,3	1,5	1,2
	0,5 индукт.	5,4	2,7	2,1

Таблица 3а

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении активной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона					
№№ ИК	Значение $\cos\varphi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%	100% < I/I <sub>н</sub> < 107%
2,5	1	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8 емкостн.	2,3	1,5	1,2	1,2
	0,5 индукт.	5,4	2,7	2,1	2,1

Таблица 4

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении реактивной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона				
№№ ИК	Значение $\sin\varphi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%
1,3,4	1	2,2	1,4	1,3
	0,5 ( $\cos\varphi=0,87$ )	5,6	2,9	2,1

Таблица 4а

Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений ИК коммерческого учета при измерении реактивной электрической энергии АИИС КУЭ, %, для диапазона					
№№ ИК	Значение $\sin\varphi$	5% < I/I <sub>н</sub> < 20%	20% < I/I <sub>н</sub> < 100%	I/I <sub>н</sub> = 100%	100% < I/I <sub>н</sub> < 107%
2,5	1	2,2	1,4	1,3	1,3
	0,5 ( $\cos\varphi=0,87$ )	5,6	2,9	2,1	2,1

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии) приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии с включением через трансформаторы тока) при измерении активной электрической энергии (ГОСТ 26035), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности, $\cos\varphi$	Влияющие величины			
			U <sub>н</sub> ±10 %	f <sub>н</sub> ±5 %	0,5 мТл	Δt=10°C
1-5	0,1-I <sub>max</sub>	0,5	0,4	0,2	-	0,5
	0,05-I <sub>max</sub>	1	0,2	0,2	-	0,3
	1,0	1	-	-	1,0	-

Таблица 6

Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от условий эксплуатации ИК (счетчиков электрической энергии с включением с включением через трансформаторы тока) при измерении реактивной электрической энергии (ГОСТ 26035), %						
№№ ИК	Диапазон токов, от I <sub>ном</sub>	Коэффициент мощности, $\sin\varphi$	Влияющие величины			
			U <sub>н</sub> ±10 %	f <sub>н</sub> ±5 %	0,5 мТл	Δt=10°C
1-5	0,05-0,1	0,5	0,08	0,85	-	0,85
	0,1-0,2	0,5	0,04	0,65	-	0,65
	0,2-0,4	0,5	0,02	0,55	-	0,55
	0,4-I <sub>max</sub>	0,5	0,01	0,5	-	0,5
	0,05-0,1	1	0,04	0,65	-	0,65
	0,1-0,2	1	0,02	0,55	-	0,55
	0,2- I <sub>max</sub>	1	0,01	0,5	-	0,5
	1	1	-	-	1	-

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» определяется проектной документацией проекту 0633-ЭС.УЭ. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки 0633-ЭС.МП.

### ПОВЕРКА

Поверка системы АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт» производится в соответствии с документом 0633-ЭС.МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт». Методика поверки», утвержденным Сергиево-Посадским филиалом ГЦИ СИ ФГУ «Менделеевский ЦСМ» 16.07.2007г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Меркурий-230 ART03 – по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1 Методика поверки с тестовым программным обеспечением «Конфигуратор счетчика Меркурий-230» и «VMonitorFEC»;
- СЭМ-2 – по документу ДЕМ.411129.001 МП «Сумматор электронный многофункциональный СЭМ-2. Методика поверки»;
- Радиочасы «МИР РЧ-01» или Internet-соединение с серверами точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

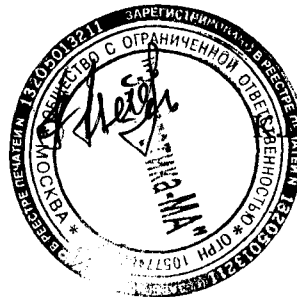
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Союзпромпласт», заводской №202 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика-МА»  
Россия, 125525, г. Москва, 2-Песчаная ул., д. 2/1, корп. 50  
тел. (495) 725-39-18

Генеральный директор  
ООО «Энергетика-МА»



И. Мохов