

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»)

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ») (далее – комплекс) предназначены для измерений приращений электрической энергии и мощности; суммарного объёма (количества) и объёмного расхода воды; количества тепловой энергии выработанной, поставленной (распределённой) и потреблённой за установленные интервалы времени; суммарного объёма и массы, объёмного и массового расхода теплоносителя; давления и температуры в тепловых и водопроводных сетях; суммарного объёма и объёмного расхода природного газа (далее - энергоресурсы) с привязкой к календарному времени, а также сбора, отображения, обработки, хранения и передачи полученной информации и вспомогательных сведений (технологические параметры).

Описание средства измерений

Комплекс представляет собой распределенный многоуровневый программно-аппаратный комплекс, с переменным составом оборудования, имеющий измерительные каналы учета и каналы телемеханики.

Принцип действия комплекса основан на обработке входных измерительных сигналов:

- от первичных измерительных преобразователей (тип входного сигнала - частота следования импульсов, сила постоянного тока, напряжение постоянного тока, электрическое сопротивление);

- от средств измерений с цифровым выходным сигналом и узлов учета различных энергоресурсов (CAN, RS-232, RS-485, Ethernet), их обработке с помощью программного обеспечения, для получения измеряемых параметров (прямой метод измерений).

Комплекс включает в себя автономные автоматизированные системы, базирующиеся на единой программно-аппаратной платформе:

- автономная автоматизированная система диспетчерского управления технологическим процессом (АС ДУ);

- автономная автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов (АС КУЭР);

- автономная автоматизированная система мониторинга устройств релейной защиты и автоматики (АС МРЗА).

Структурно комплекс можно разделить на уровни:

- уровень сбора и обработки информации - данный уровень включает в свой состав шкафы сбора данных, реализованные на базе «МТК-30.КП» (далее - ШСД), выпускаемые ООО «СИСТЕЛ» по ТУ 4232-130-17683977-2004 и технологические автоматизированные рабочие места (АРМ). В зависимости от решаемых задач в комплектность ШСД могут быть установлены следующие типы средств измерений:

- для учета количественных и качественных показателей электрической энергии (используется только цифровой интерфейс CAN, RS-232, RS-485) в соответствии с таблицами 1 и 2;

- для учета прочих энергоресурсов, только в соответствии с таблицей 2.

Таблица 1

№ п/п	Наименование (тип средства измерений)	№ в Госреестре СИ РФ
1	Контроллеры сетевые промышленные «Сикон-С1»	15236-08
2	Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С60	44900-10
3	Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70	28822-05
4	Сумматоры электронные многофункциональные для учета электроэнергии «СЭМ 2»	31924-06
5	Устройства мониторинга УМ-31	33755-07
6	Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L	37288-08

Таблица 2

№ п/п	Наименование (тип средства измерений)	№ в Госреестре СИ РФ
1	Устройства сбора и передачи данных «УСПД МФС-926»	44565-10
2	Контроллер узлов учета «УМ-50.2»	44569-10

- уровень обработки и хранения информации - представляет собой оперативно-информационный комплекс, построенный по клиент-серверной технологии на базе промышленных компьютеров и состоящий из серверов различного функционального назначения, сетевого оборудования, автоматизированных рабочих мест диспетчеров и специалистов, электронных архивов, которые взаимодействуют в среде локальной вычислительной сети (ЛВС).

- уровень представления информации – на данном уровне реализована система комплексного отображения информации (СКОИ), состоящая из оборудования диспетчерского щита (сервер, контроллеры и аппаратура визуализации) и удаленных автоматизированных рабочих мест администраторов и пользователей (АРМ Руководителя и), также Web-сервер.

В составе комплекса предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ), которая предназначена для обеспечения единого времени во всех компонентах комплекса. В качестве сигналов точного времени используются сигналы точного времени, получаемые от навигационной системы GPS/ГЛОНАС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 (номер регистрации в Государственной реестре средств измерений 28716-05). Синхронизация времени осуществляется с помощью программного обеспечения входящего, в комплект поставки, не реже одного раза в час, за счёт чего обеспечивается единство системного времени.

Сличение времени один раз в полчаса (при каждом измерительном опросе) и при каждом дополнительном (внештатном) измерительном опросе, корректировка времени производится при расхождении со временем сервера более ± 1 с.

СОЕВ функционирует в автоматическом режиме и производит коррекцию времени на всех уровнях. Корректировка времени на уровнях комплекса осуществляется последовательно, начиная с верхнего уровня.

Программная часть комплекса реализована с помощью прикладного программного обеспечения системы автоматизированной информационно-измерительной (АИИС) «Энергоресурс», которое имеет свидетельство об аттестации программного обеспечения под №30092 ПО / 013–2010.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, все оборудование, входящее в состав комплекса, должно быть «защищено» (опломбировано) в соответствии с технической документацией на него, все информационно-измерительные каналы, должны быть опломбированы в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений, сервера и АРМы защищены персональными логинами и паролями, а также журналами событий для регистрации входа и действий. Прикладное программное обеспечение системы автоматизированной информационно-измерительной (АИИС) «Энергоресурс» имеет уровень защиты – С, по МИ 3286-2010.

Обозначения типа комплекса при поставке:

КАИИ «СИСТЕЛ» АБВГ

где А - поле символа характеристики АС ДУ определяется по таблице 3;

Б - поле символа характеристики АСМ РЗА определяется по таблице 4;

В - поле символа характеристики АС КУЭР определяется по таблице 5;

Г - поле символа характеристики системы комплексной визуализации определяется по таблице 6.

Таблица 3 - Значение характеристического символа АС ДУ

Значение символа	Наличие приборов телемеханики			Каналы технического учета	Примечание
	КП	ЦППС	Серверов		
0	Нет	Нет	Нет	Нет	АС ДУ не поставляется
1	Есть	Нет	Нет	Нет	
2	Нет	Есть	Нет	Нет	
3	Есть	Есть	Нет	Нет	
4	Нет	Нет	Есть	Нет	
5	Есть	Нет	Есть	Нет	
6	Нет	Есть	Есть	Нет	
7	Есть	Есть	Есть	Нет	
8	Нет	Нет	Нет	Есть	Поставляется только ШСД, подключаемый к каналам учета
9	Есть	Нет	Нет	Есть	
А	Нет	Есть	Нет	Есть	
В	Есть	Есть	Нет	Есть	
С	Нет	Нет	Есть	Есть	
Д	Есть	Нет	Есть	Есть	
Е	Нет	Есть	Есть	Есть	
Ф	Есть	Есть	Есть	Есть	
Г				Есть	АС ДУ поставляется некомплектно

Таблица 4 - Значение характеристического символа АСМ РЗА

Значение символа	Характеристика
0	АСМ РЗА не поставляется
1	АСМ РЗА интегрирована в АС ДУ
2	АСМ РЗА поставляется
3	АСМ РЗА поставляется некомплектно

Таблица 5 - Значение характеристического символа АС КУЭР

Значение символа	Наличие каналов технического учета				Примечание
	Электрической энергии	Тепловой энергии	Газа	Воды	
1	2	3	4	5	6
0	Нет	Нет	Нет	Нет	АС КУЭР не поставляется
1	Есть	Нет	Нет	Нет	
2	Нет	Есть	Нет	Нет	
3	Есть	Есть	Нет	Нет	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
4	Нет	Нет	Есть	Нет	
5	Есть	Нет	Есть	Нет	
6	Нет	Есть	Есть	Нет	
7	Есть	Есть	Есть	Нет	
8	Нет	Нет	Нет	Есть	
9	Есть	Нет	Нет	Есть	
A	Нет	Есть	Нет	Есть	
B	Есть	Есть	Нет	Есть	
C	Нет	Нет	Есть	Есть	
D	Есть	Нет	Есть	Есть	
E	Нет	Есть	Есть	Есть	
F	Есть	Есть	Есть	Есть	

Таблица 6 - Значение характеристического символа СКОИ

Значение символа	Характеристика диспетчерского щита	
	основной	резервный
0	нет	нет
1	Мозаичный щит светлого типа	нет
2	Мозаичный щит светлого типа	Плазменные панели
3	Мозаичный щит светлого типа	LSD панели
4	Мозаичный щит темного типа	нет
5	Мозаичный щит темного типа	Плазменные панели
6	Мозаичный щит темного типа	LSD панели
7	Видеокубы	нет
8	Видеокубы	Видеокубы
9	Видеокубы	Плазменные панели
A	Видеокубы	LSD панели
B	Плазменные панели	нет
C	Плазменные панели	Плазменные панели
D	Плазменные панели	LSD панели
E	LSD панели	нет
F	LSD панели	LSD панели
G	LSD панели	Плазменные панели

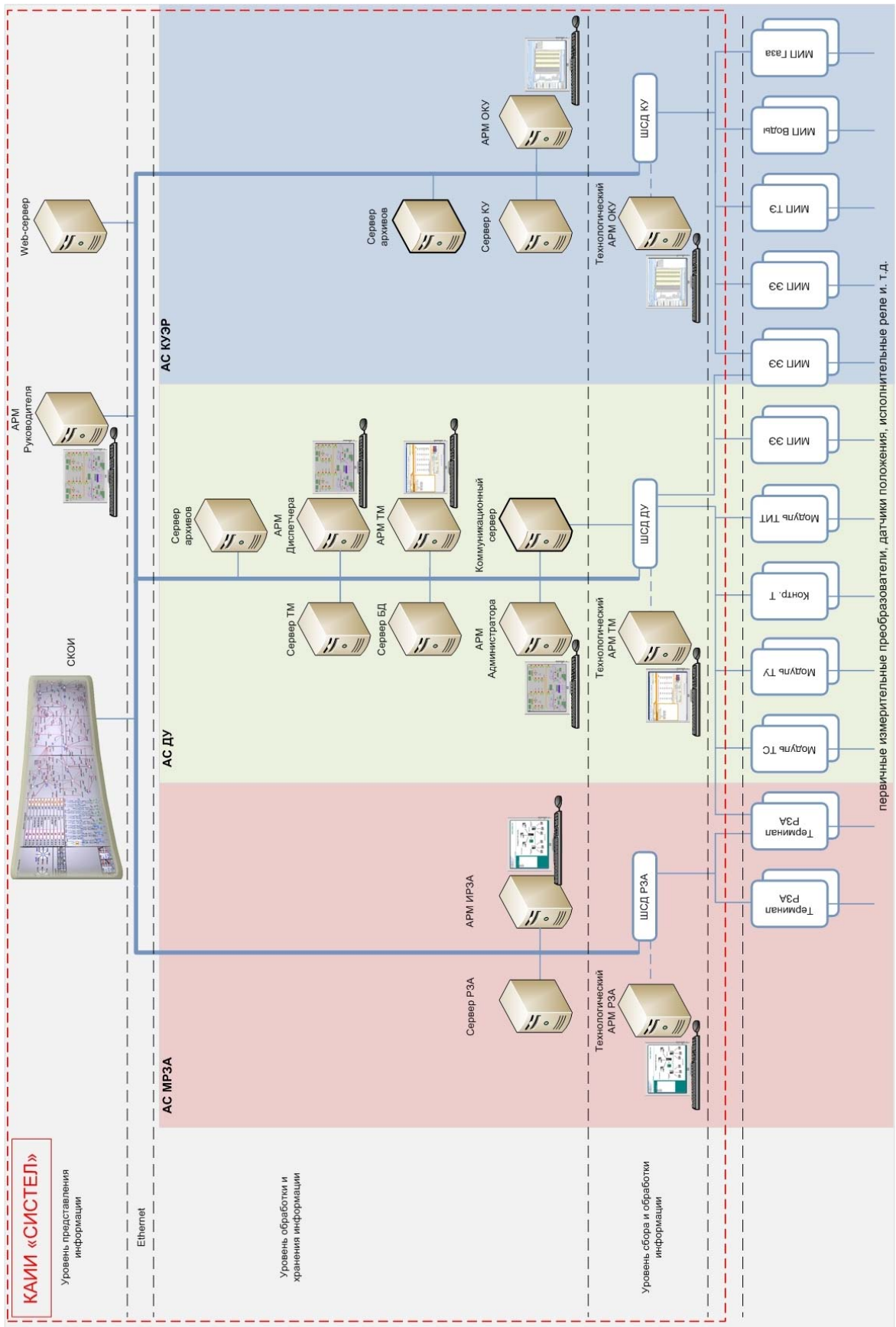
Примеры обозначения КАИИ при его заказе в следующем исполнении:

а)

АС ДУ с резервированием на уровне серверов и интегрированными каналами технического учета;
АС МРЗА интегрирована в АС ДУ;
АС КУЭР электрической и тепловой энергии, и газа;
СКОИ видеокубы на основном и резервном диспетчерских щитах;
Комплекс автоматизированный измерительно-информационный «СИСТЕЛ»
«КАИИ «СИСТЕЛ» С178 ТУ 4252-041-59703777-2010

б)

АС ДУ без резервирования, с интегрированными каналами технического учета;
Без АСМ РЗА;
АС КУЭР электрической энергии;
СКОИ - LSD панели на основном и резервном диспетчерских щитах;
Комплекс автоматизированный информационно-измерительный «СИСТЕЛ»
«КАИИ «СИСТЕЛ» 801F ТУ 4252-041-59703777-2010



Структурная схема
 Комплекса автоматизированного измерительно-информационного «СИСТЕЛ»
 (КАИИ «СИСТЕЛ»)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 - Входные сигналы¹

Вид входного сигнала	Характеристики входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности, %
Импульсный сигнал (счет количества импульсов)	тип датчика: герконовый. минимальная длительность импульса: 1 мс. частота импульсов, Гц, не более – 100.	$\pm 0,01^2$
Аналоговый сигнал	- силы постоянного тока: 0-20 мА, 4-20 мА	$\pm 0,5\%^3$
	- постоянного напряжения: 0-10 В	$\pm 0,1\%^3$
	- омический (Pt100) (измерение в диапазоне от минус 40 °С до плюс 150 °С)	$\pm 1\text{ °C}^4$
Дискретный сигнал	типа «сухой контакт»	-
RS-232	размер слова: от 5 до 9 бит стоповых бит: 1, 2 паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/с	± 1 единица младшего разряда измеренной величины ⁵
RS-485	паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/с	± 1 единица младшего разряда измеренной величины ⁵
CAN	паритет: четный, нечетный, без паритета скорость: от 300 до 115200 бит/с	± 1 единица младшего разряда измеренной величины ⁵

Примечания:

¹ – количество входных каналов, их типы и технические характеристики соответствуют ТУ на конкретные типы УСПД входящие в состав комплекса в соответствии с заказом.

² – относительная погрешность;

³ – является приведенной к диапазону входного сигнала;

⁴ – абсолютная погрешность;

⁵ – предел допускаемой абсолютной погрешности считывания, преобразования и передачи измеренных значений от средств измерений в вычислительные компоненты и промышленные ЭВМ, единиц младшего.

Таблица 8 – Характеристики канала измерения времени

Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с (за сутки)	± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации от источника точного времени, с	± 1

Таблица 9 – Программное обеспечение

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прикладное программное обеспечение системы автоматизированной информационно-измерительной (АИИС) «Энергоресурс»	ППО АИИС «Энергоресурс» v. 1.0.2	1.0.2	D4E50AE03 EFAC26957 9DFFDE6AC 08C2F	MD5

Таблица 10 – Общетехнические параметры

Основной источник питания (сеть переменного тока) - номинальное напряжение, В - частота переменного тока, Гц	220 ^{+10%} _{-15%} 50±1
Хранение данных при отключении питания, не менее, лет	10
Интерфейс передачи данных	USB, Ethernet
Интерфейс передачи данных (беспроводной)	GSM 900/1800, CDMA-450 1X или EVDO REV A, WiFi, WiMAX
Рабочие условия эксплуатации - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, при 25 °С - атмосферное давления, кПа	от 0 до + 40 до 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	120000
Среднее время восстановления, не более, ч	24
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации типографским методом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Комплекс автоматизированный измерительно-информационный «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»)¹ – 1 экз.;
- Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Руководство по эксплуатации 4252-041-59703777-2010 РЭ – 1 экз.;
- Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Формуляр 4252-041-59703777-2010 ФО – 1 экз.;
- Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Методика поверки. МЦКЛ.0002.МП – 1 экз.
- Прикладное программное обеспечение системы автоматизированной информационно-измерительной (АИИС) «Энергоресурс».

Поверка

осуществляется по инструкции «Комплекс автоматизированный информационно-измерительный «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Методика поверки» МЦКЛ.0002.МП, утвержденной ООО КИП «МЦЭ» в 25 ноября 2010 г.

Основные средства поверки:

- частотомер ЧЗ-88 выпускаемый по ТУ ВУ 100039847.076-2006 с пределами измерений $t_B=(0,1 \cdot 10^{-6} \div 10)$ с и с пределом допускаемой погрешности $ПГ=(|5 \cdot 10^{-7} \cdot t| + |\Delta t_{\text{тип}}| + |\Delta t_{\text{зан}}| + |T_0|)$ с;
- калибратор Н4-7, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 22125-01 и с пределами допускаемой погрешности: воспроизведения силы постоянного тока $\pm(0,005\%-0,03\%)$, воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,0025\%-0,004\%)$;
- калибратор Yokogawa CA-51, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №19612-08;

¹ - Комплектность определяется технорабочим проектом в соответствие с техническим заданием для конкретного объекта (в техническом задании задаются измеряемые величины, диапазоны измеряемых величин, рабочие условия и требования к метрологическим характеристикам, а в технорабочем проекте формируется состав оборудования измерительного канала для решения поставленных задач).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений описан в эксплуатационном документе «Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Руководство по эксплуатации 4252-041-59703777-2010 РЭ».

Нормативные документы устанавливающие требования к комплексам

1 ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем.

2 Комплексы автоматизированные измерительно-информационные «СИСТЕЛ» (КАИИ «СИСТЕЛ»). Методика поверки. МЦКЛ.0002.МП.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций в соответствии с ч. 3 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ от 26.06.2008 г., п. 7, статьи 1.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы телемеханики»
(ООО «СИСТЕЛ»).

Адрес: РФ, 107040, г. Москва, ул. Краснопрудная, д.12/1, к. 1

Тел.: (495) 727-3965, факс: (495) 727-4436.

Испытания провел

Государственный центр испытаний средств измерений ООО КИП «МЦЭ»

125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



М.п

В.Н.Крутиков

28 » 02 2010 г.