

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. директора Ростест-Москва  
А.С. Евдокимов  
«30» июля 2004 г.



<b>Комплексы программно-технические «Сигнал-Синхро»</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>29172-05</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4222-001-14601677-04

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Назначение – комплексы программно-технические «Сигнал-Синхро» (далее по тексту – «комплексы «Сигнал-Синхро»») предназначены для измерения, автоматизированной регистрации, накопления, обработки и отображения показаний от измерительных приборов потребления энергоресурсов (электроэнергии, холодной и горячей воды, газа) в коммунальном хозяйстве, а также передачи первичной и аналитической информации в диспетчерские и расчетные центры.

Комплексы «Сигнал-Синхро» используются в качестве системы сбора измерительной информации в автоматизированных системах коммерческого и технического учета электрической энергии и мощности (АСКУЭ) и применяются у бытовых потребителей, на объектах энергокомпаний (электростанциях, подстанциях и т. д.), промышленных объектах, фирмами, обслуживающими жилищные кооперативы, кондоминиумы, дачные и коттеджные поселки.

### ОПИСАНИЕ

Комплексы «Сигнал-Синхро» представляют собой информационно-измерительную систему для удаленного измерения количества импульсов с телеметрических или цифровых выходов счетчиков электроэнергии, счетчиков холодной и горячей воды, счетчиков газа, преобразования собранной информации в цифровую форму для ее хранения, привязки к астрономическому времени и передачи по силовой электросети 220/380 В). Комплексы «Сигнал-Синхро» позволяют формировать многообразные формы отчетов, включая многотарифные, о потреблении электроэнергии, холодной и горячей воды, газа и передавать их различным потребителям по линиям связи на компьютер центральной диспетчерской, либо выдавать ее на переносные компьютеры типа Notebook.

В состав комплексов «Сигнал-Синхро» входят следующие устройства:

1) Счетчики электроэнергии (класс точности 2; 1; 0,5 по ГОСТ 6570, ГОСТ 30207, ГОСТ 30206, ГОСТ 26035) при необходимости с трансформаторами тока (по ГОСТ 7746), счетчики холодной и горячей воды (по ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50193.1, ГОСТ Р 50601), счетчики газа (по ГОСТ Р 50818);

- 2) устройства сбора данных «Импульс-Синхро»;
- 3) устройства сбора и передачи данных «Регистр-Синхро»;
- 4) устройства передачи информации «УПИ»;

- 5) корректоры данных «КДТ»;
- 6) автоматические рабочие места (АРМ-ы)

В комплексах «Сигнал-Синхро измерительный канал (далее – ИК) построен следующим образом:

Телеметрический выход (типа “сухой контакт”, “открытый коллектор”) счетчика (электроэнергии, воды или газа) подключен к входу устройства сбора данных «Импульс-Синхро». Счетчики электрической энергии с импульсными выходами преобразуют величину приращений измеренной энергии в последовательность электрических импульсов, а в счетчиках воды и газа приращение измеренного объема энергоресурса преобразуется в последовательность замыканий и размыканий “сухого” контакта телеметрического выхода счетчика, количество которых пропорционально измеряемой величине. Устройство сбора данных «Импульс-Синхро» считывает количество импульсов или замыканий (размыканий) и заносит результаты измерений в энергонезависимую память. Далее УСД «Импульс-Синхро», имеющий 4 телеметрических входа для сбора данных от 4 счетчиков и четыре выхода для переключения тарифов, по силовой электросети (0,4 кВ 50 Гц), от которой осуществляется питание УСД передает данные в УСПД «Регистр-Синхро».

УСПД «Регистр-Синхро» через последовательный интерфейс и телефонный модем передает данные по коммутируемой или выделенной линии на АРМ центральной диспетчерской (или территориального отделения Энергосбыта). Для децентрализованных систем считывание первичной информации осуществляется непосредственно из УСПД «Регистр-Синхро» с помощью устройства передачи информации «УПИ», в качестве которого может быть переносной компьютер типа Notebook, энергонезависимое запоминающее устройство, представляющее собой «таблетку», или пульт наладчика «ПН» из комплекта ЗИП.

Информационное взаимодействие между УСД «Импульс-Синхро» и УСПД «Регистр-Синхро» осуществляется по схеме “Запрос – Ответ”. Протокол обмена обеспечивает достоверный контроль принимаемой информации. Программная логика информационного обмена обеспечивает гарантированную доставку информации в АРМ. УСПД «Регистр-Синхро» выдает в УСД «Импульс-Синхро» задание на измерение и фиксирование показаний счетчиков в заданные моменты времени. Таких заданий может быть несколько. За счет этого УСД «Импульс-Синхро» может в течение длительного времени работать автономно без связи с УСПД «Регистр-Синхро». При этом информация со счетчиков считывается, привязывается ко времени и хранится в энергонезависимой памяти.

Планирование работы, накопление информации и ее аналитическая обработка осуществляется с помощью специального программного обеспечения, устанавливаемого на АРМе. АРМ связывается в удобные моменты времени с УСПД «Регистр-Синхро» по телефонной линии, выделенной линии или последовательному интерфейсу. Обмен информацией между АРМом и УСПД «Регистр-Синхро» осуществляется всегда по инициативе первого.

Протокол обмена информацией между АРМом и УСПД «Регистр-Синхро» включает в себя взаимную идентификацию абонентов и элементы электронной цифровой подписи. Протоколом предусмотрено шифрование информации при передаче ее по открытым каналам связи.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная функция преобразования при измерениях электроэнергии, воды и газа.

$$\Delta E = N \cdot K_T, \text{ где}$$

$\Delta E$  – потребленный ресурс за расчетный период;

$N$  – количество импульсов, считанных из счетчика, за расчетный период;

$K_T$  – коэффициент пересчета количества импульсов в абсолютные величины (импульс/кВт·ч, импульс/куб. м).

Пределы допускаемых относительных погрешностей по электроэнергии, воде и газу не зависят от способов передачи измерительной информации в цифровом виде и определяются классами точности применяемых электросчетчиков, счетчиков воды и газа.

Пределы допускаемых основных погрешностей для разных ИК указаны в табл. 1-3.

**Таблица 1.**

Диапазоны токов для $\cos \varphi = 1$ и $\cos \varphi = 0,5$	Предел допускаемой основной относительной погрешности ИК со счетчиками электрической энергии изготовленных согласно следующих стандартов, %					
	ГОСТ 6570 или ГОСТ 30207		ГОСТ 30206 кл. точн. 0,5	ГОСТ 26035 для кл. точности		
	кл. точн. 2,0	кл. точн. 1,0		2,0	1,0	0,5
$\cos \varphi = 1$ от $0,05 I_N$ до $0,1 I_N$	2,5	1,5	-	-	-	-
от $0,1 I_N$ до $I_{max}$	2,0	1,0	-	-	-	-
от $0,01 I_N$ до $0,05 I_N$	-	-	1,0	-	-	-
от $0,05 I_N$ до $I_{max}$	-	-	0,5	-	-	-
от $0,01 I_N$ до $0,2 I_N$	-	-	-	по формуле *		
от $0,2 I_N$ до $I_{max}$	-	-	-	2,0	1,0	0,5
$\cos \varphi = 0,5$ от $0,1 I_N$ до $0,2 I_N$	2,5	1,5	-	-	-	-
от $0,2 I_N$ до $I_{max}$	2,0	1,5	-	-	-	-
от $0,02 I_N$ до $0,1 I_N$	-	-	1,0	-	-	-
от $0,1 I_N$ до $I_{max}$	-	-	0,6	-	-	-
от $0,02 I_N$ до $0,4 I_N$	-	-	-	по формуле *		
от $0,4 I_N$ до $I_{max}$	-	-	-	2,0	1,0	0,5

\* Примечание: формула для определения погрешности счетчиков по ГОСТ 26035:

$$\delta_d = K \cdot (0,9 + 0,02/m), \text{ где } K - \text{класс точности счетчика; } m = (U \cdot I \cdot \cos \varphi) / (U_N \cdot I_N).$$

При подключении счетчиков электрической энергии к нагрузке с помощью трансформатора тока по ГОСТ 7746 пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК ( $\delta_{ик}$ ) определяются по следующим формулам:

$$\delta_{ик} = [\delta_{сч}^2 + (\delta_{трт}^2 + (0,0291 \cdot \delta_{\varphi \text{ трт}} \cdot \text{tg } \varphi)^2) / N]^{0,5}, \text{ где:}$$

$\delta_{сч}$  – предел допускаемой относительной погрешности счетчика электрической энергии;

$\delta_{трт}$  – предел допускаемой относительной амплитудной погрешности трансформатора;

$\delta_{\varphi \text{ трт}}$  – предел допускаемой угловой погрешности трансформатора тока;

$\text{tg } \varphi$  – тригонометрическая функция угла  $\varphi$  - сдвига фазы тока относительно напряжения;

$N$  – коэффициент учитывающий число подключаемых трансформаторов тока к счетчику.  $N=1$  для однофазного счетчика и  $N=3$  для трехфазного 4-х проводного счетчика.

**Таблица 2**

Предел допускаемой основной относительной погрешности ( $\delta_d$ )** ИК со счетчиками воды, изготовленными по ГОСТ 14167, ГОСТ Р 50193.1, ГОСТ Р 50601		
	Холодная вода	Горячая вода
От $Q_{min}$ до $Q_t$	5%	5%
От $Q_t$ до $Q_{max}$	2%	3%

\*\*Примечание: при эксплуатации допускается увеличение предела допускаемой погрешности до 2  $\delta_d$ .

**Таблица 3**

Предел допускаемой основной относительной погрешности ( $\delta_d$ ) ИК со счетчиками газа, изготовленными по ГОСТ Р 50818		
	Из производства или после ремонта	В процессе эксплуатации
От $Q_{min}$ до $0,1Q_{ном}$	3%	5%
От $0,1Q_{ном}$ до $Q_{max}$	1,5%	3%

Предел допускаемого значения относительной погрешности счета импульсов не более  $\pm 0,1\%$ .

Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения, вызванной переключением тарифа, не более 0,1 предела допускаемой основной относительной погрешности измерения активной электроэнергии для соответствующего класса точности электросчетчика.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в АРМе, вызванной за счет математической обработки измерительной информации не более  $\pm 1$  ед. младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения системного времени  $\pm 0,5$  сек в сутки.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности рассогласования системного времени  $\pm 2$  сек (между УСПД и АРМом)

Электропитание УСПД «Регистр-Синхро» и УСД «Импульс-Синхро» осуществляется переменным напряжением 220 В  $\pm 15\%$  и частотой 50 Гц  $\pm 0,4$  Гц

Полная мощность потребляемая УСПД «Регистр-Синхро» от сети не более 15 В\*А.

Полная мощность потребляемая УСД «Импульс-Синхро» от сети не более 10 В\*А.

Средний срок службы УСПД «Регистр-Синхро» быть не менее 20 лет

Средняя наработка на отказ должна составлять не менее 40000 часов

Время восстановления работоспособности УСПД «Регистр-Синхро» должно быть не более 2 часов и обеспечиваться путем замены неисправных модулей, неисправность которых определяется результатами автодиагностики.

Рабочие условия применения:

- - температура окружающей среды от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- - относительная влажность от 30 % до 80 %.
- - атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.)

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и переднюю панель УСД «Импульс-Синхро» и УСПД «Регистр-Синхро» методом шелкографии.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки комплексов «Сигнал-Синхро» должен соответствовать приведенному в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Обозначение (тип)	Количество	Примечание
1	2	3	4	5
1	Устройство сбора данных	«Импульс-Синхро»	Согласно проектной документации	
2	Устройство сбора и передачи данных	«Регистр-Синхро»	Согласно проектной документации	
3	Устройство передачи информации	«УПИ»	Согласно проектной документации	Тип «УПИ» определяет Заказчик
4	Корректор данных-таймер	«КДТ»	Определяется Заказчиком	
5	Автоматическое рабочее место	«АРМ»	Определяется Заказчиком	Конфигурацию АРМа определяет Заказчик
6	Программное обеспечение		1	На компакт-дисках
7	Руководство по эксплуатации	4205-001-14101677 РЭ	1	
8	Формуляр	4205-001-14101677 ФО	1	
9	Руководство пользователя	4205-001-14101677 РП	1	Относится к программному обеспечению
10	Паспорт	Обозначение завода - изготовителя	Определяется картой заказа	Относится только к счетчикам
11	Методика поверки	МП-034/447-2004	1	По требованию заказчика

## ПОВЕРКА

Поверку комплексов программно-технических «Сигнал-Синхро» проводят в соответствии с документом «ГСИ. Комплексы программно-технические «Сигнал-Синхро» Методика поверки» МП-035/447-2004, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2004 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1

Оциллограф Tektronix TDS 220

Секундомер СОСпр-1

Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 6570-96 Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия.
3. ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт “Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)”.
4. ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт “Статические счетчики активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2)”.
5. ГОСТ 26035-83 “Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия”.

6. ГОСТ 7746 – 89 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
7. ГОСТ Р 50601 – 93 Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия.
8. ГОСТ 14167 – 83 Счетчики холодной воды турбинные. Технические условия.
9. ГОСТ Р 50193.1 – 92 Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования.
10. ГОСТ Р 50818-95 «Счетчики газа скоростные. Общие технические требования и методы испытаний».
11. ГОСТ 29216-91 «Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники».
12. ГОСТ 23511-79 «Радиопомехи промышленные от электротехнических устройств, эксплуатируемых в жилых домах или подключаемых к их электрическим сетям».
13. ТУ 4205-001-14601677-04 Комплексы программно-технические «Сигнал-Синхро». Технические условия.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Комплексы программно-технические «Сигнал-Синхро» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Принята Декларация о соответствии №РОСС RU.АЯ 46.Д00458:

Протокол испытаний №400/263 от 25.10.2004 г ЗАО «РОСТЕСТ» ИЦПП «РОСТЕСТ-МОСКВА», рег. №РОСС RU.0001.21АЯ43 от 30.12.2002

Протокол испытаний №1176/04 от 27.09.2004 г. ФГУ «Ростест-Москва» ИЛ технических средств по параметрам ЭМС, рег. №РОСС RU.0001.21.МЭ19 от 10.07.2003 г.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО «Завод Электрооборудования»  
Адрес: Москва, Подколокольный пер.16/2  
Тел.(095) 917-78-99  
Факс. (095) 917-85-26

Генеральный директор



Д.В. Кобыляцкий