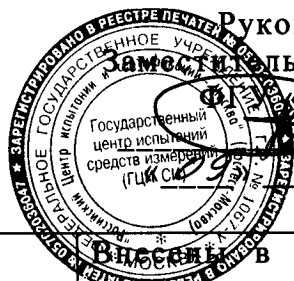


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Согласовано

Руководитель ГЦИ СИ  
директор  
«Ростест – Москва»  
А.С. Евдокимов  
2010 г.



Системы измерительные и управляющие SPPA-T3000	в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>45366-10</u> Взамен
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Siemens AG Sector Energy Fossil Power Generation Instrumentation and Electrical», Германия.

### Назначение и область применения

Системы измерительные и управляющие SPPA-T3000 (Siemens Power Plant Automations) (далее – системы) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также технологических параметров, преобразованных в указанные электрические величины.

Системы применяются на объектах энергетики и промышленных предприятиях для автоматизированного контроля и управления в реальном масштабе времени сложными технологическими процессами и оборудованием.

### Описание

Системы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение сигналов от термометров сопротивлений;
- измерение сигналов от термопар;
- измерение сигналов от датчиков с выходными сигналами напряжения или силы постоянного тока;
- сбор и обработку дискретных сигналов;
- контроль состояния и управление объектами автоматизации в режиме реального времени;
- формирование предупредительных и аварийных сигналов и сообщений;
- формирование архивов событий и параметров;
- разграничение прав доступа пользователей к функциям и данным с использованием паролей;
- протоколирование событий и действий оператора.

Принцип действия систем состоит в следующем. Информация об измеряемых технологических параметрах в виде электрических сигналов поступает на вход модулей измерительных, где происходит измерение и преобразование этой информации в цифровой код. Далее по цифровым каналам связи информация поступает на сервер приложений и передается к операторским станциям, а также в контроллеры управления, где происходят вычисления и формирование сигналов управления.

Система имеет многоканальную схему построения. Каждый измерительный канал состоит из измерительных, связующих и вычислительных компонентов.

*Измерительные компоненты* – модули измерительные, осуществляющие измерение, аналогово-цифровое преобразование и передачу измерительной информации от:

- а. термометров сопротивлений типов Pt, П, М и Н по ГОСТ Р 8.625-2006;
- б. термопар типов В, S, Т, R, E, N, J, К, L, ТХК по ГОСТ Р 8.585-2001;
- в. датчиков с выходными сигналами постоянного напряжения;
- г. датчиков с выходными сигналами постоянного тока.

В качестве измерительных компонентов применяются модули измерительные согласно таблице 1.

Таблица 1

Наименование модуля измерительного	Тип	Номер в Госреестре СИ
Контроллеры программируемые	SIMATIC S7-300	15772-06
Модули ввода-вывода сигналов специальные SIMATIC	AddFEM, AddFEM P <sub>0</sub> C <sub>0</sub> , AddFEM S <sub>0</sub> E,	36820-08
Модули ввода-вывода сигналов функциональные	FUM 210, FUM 230, FUM 232, FUM 280	36818-08

*Связующие компоненты* – сервер приложений (сервер Stratus® или Maraphon® – резервированный сервер повышенной отказоустойчивости из семейства серверов промышленного назначения), который служит связующим звеном между компонентами системы и выполняет функции вывода данных на рабочее место оператора (в том числе вывод текущих значений, графиков и отчетов), архивирования данных, связи со сторонними системами, загрузки проектов в контроллеры управления, вывода архивных данных на DVD-диски.

*Вычислительные компоненты* – контроллер(ы) управления (контроллеры программируемые Simatic S7-400, AS3000), в которых происходит обработка получаемой информации, выдача команд управления.

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) содержится только в измерительных компонентах (модулях измерительных), указанных в таблице 1 и защищена от несанкционированного доступа.

Остальной комплект ПО, используемый в системе, служит для обеспечения общего функционирования, выполнения функций вывода данных оператору, загрузки проектов в контроллеры управления, архивирования данных и не оказывает влияние на метрологические характеристики системы.

Вход в систему защищен паролем, который определяет допуск персонала к основным функциям системы.

### Основные технические характеристики

Метрологические характеристики системы определяются метрологическими характеристиками измерительных компонентов (ИК), указанных в таблице 2.

Таблица 2

Тип ИК	Параметры входных сигналов	Параметры выходных сигналов	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>
<b>Модули ввода аналоговых сигналов SM 331 (Входят в состав SIMATIC S7-300)</b>			
6ES7 331-7KB0*-* 6ES7 331-7KF0*-* SIPLUS 6AG1 331-7KB0*-* 6AG1 331-7KF0*-*	± 80 мВ ± 250 мВ; ± 500 мВ; ± 1 В ± 2,5 В; 0-10 В; 1-5 В; ± 5 В; ± 10 В 0/4-20 мА; ± 20 мА 150/300/600 Ом Pt 100 (-200...850°C) Pt 100 (-120...130°C) сигналы термопар типов: E, N, J, K	9/12/14 бит + знак	± 0,6 % ± 0,4 % ± 0,6 % ± 0,5 % ± 0,5 % ± 0,5 % ± 0,6 % ± 0,7 %
6ES7 331-7NF0*-*	± 5 В; ± 10 В; 1-5 В 0/4-20 мА ± 20 мА	15 бит + знак	± 0,05 %
6ES7 331-7NF1*-*	± 5В; ± 10 В 1-5 В 0-10 В 0/4-20 мА ± 20 мА	15 бит + знак	± 0,05 %
6ES7 331-7PF0*-* SIPLUS 6AG1 331-7PF0*-*	Pt 100/200/500 Pt 1000/10000 Cu 10 Ni 10/120/1000 10/50/100/500 П 10/50/100/500 М 150/300/600 Ом	15 бит + знак	± 0,5 К ± 0,5 К ± 1,0 К ± 0,5 К ± 0,5 К ± 0,5 К ± 0,05 %
6ES7 331-7PF1*-*	± 80 мВ сигналы термопар типов: B, S, T, R, E, N, J, K, L, ТХК	15 бит + знак	± 0,05 % ± 0,5...2 К
6ES7 331-7HF0*-*	± 1 В/100 кОм ± 5 В/100 кОм ± 10 В/100 кОм ± 1-5 В/100 кОм ± 20мА/50 кОм ± 0-20мА/50 кОм ± 4-20мА/50 кОм	14 бит + знак	± 0,2 % ± 0,25 % ± 0,2 % ± 0,25 % ± 0,2 % ± 0,2 % ± 0,2 %
Взрывобезопасного исполнения ExibПС 6ES7 331-7RD0*-*	0/4-20 мА	10 – 15 бит + знак	± 0,1 %
Взрывобезопасного исполнения ExibПС 6ES7 331-7SF0*-*	Pt 100/200 Ni 100 150/300/600 Ом сигналы термопар типов: B, S, T, R, E, N, J, K, L	10 – 15 бит + знак	± 0,18 %

Модули ввода/вывода аналоговых сигналов SM 336 (Входят в состав SIMATIC S7-300)			
6ES7 336-**E0*-****	0-10 В 0/4-20 мА	13 бит	± 0,4 %

1) - абсолютной, выраженной в единицах физических величин, либо приведенной, выраженной в %.

Продолжение таблицы 2

Модули ввода/вывода сигналов специальные SIMATIC AddFEM	
Диапазон измерения силы постоянного тока, А	от – 0,05 до + 0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока, %	± 0,15
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от – 11,85 до + 11,85
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %	± 0,15
Количество аналоговых входов токовых сигналов	6 – 12
Количество аналоговых входов сигналов напряжения	6

Продолжение таблицы 2

Модули ввода/вывода сигналов функциональные FUM				
Наименование параметра	Значение параметра			
	FUM 210	FUM 230	FUM 232	FUM 280
Диапазон измерения силы постоянного тока, А	от – 0,0002 до + 0,005	от 0,004 до 0,02	-	от – 0,002 до + 0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока, %	± 0,25	± 0,25	-	± 0,25
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от – 33,0 до + 33,0	-	от – 0,01 до + 0,06	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %	± 0,25	-	± 0,39	-
Диапазон измерения температуры с помощью термометров сопротивлений, °С	-	-	от – 200 до + 825	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью термометров сопротивлений, °С	-	-	± 1,8	-
Диапазон измерения температуры с помощью термопар, °С	-	-	от – 270 до + 825	-

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры с помощью термопар, °С				
E			± 1,3	
N	-	-	± 2,7	-
J			± 1,7	
K			± 2,3	
S			± 6,4	
T			± 1,3	
Количество аналоговых входов токовых сигналов	13	16	-	6
Количество аналоговых входов сигналов напряжения	13	-	42	-
Количество аналоговых входов для термометров сопротивлений	-	-	14	-
Количество аналоговых входов для термопар	-	-	28	-

Средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 20000

Средний срок службы, лет, не менее ..... 15

Рабочие условия эксплуатации:

Температура окружающей среды, °С	от + 18 до + 22
Относительная влажность воздуха, % (без конденсации влаги)	от 35 до 65 (при + 35 °С)
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на стойки, в которых расположены компоненты системы, методом трафаретной печати.

### Комплектность

Комплект поставки системы соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Минимальное кол-во, шт./экз.	Примечание
Модули измерительные	1	Кол-во зависит от заказа
Сервер приложений	1	
Контроллеры управления	1	Кол-во зависит от заказа
Сетевые компоненты	комплект.	
Рабочее место оператора	1	Кол-во зависит от заказа
Руководство по эксплуатации	1	
Комплект технической документации	1	
Формуляр	1	
Методика поверки	1	

## Поверка

Поверку системы проводят в соответствии с документом, "Системы измерительные и управляющие. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест – Москва» в 2010 г.

Основные средства поверки:

- мера электрического сопротивления многозначная P3026/1, диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 111111,11 Ом, кт 0,005;
- калибратор тока программируемый П 321, диапазон воспроизводимого постоянного тока от 10 мкА до 10А,  $\Delta = (0,05 \cdot I_k + 1)$  мкА;
- компаратор напряжения P3003, диапазон воспроизводимого постоянного напряжения от 0,001 до 10000 мВ, кт 0,0005.

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы – изготовителя.

## Заключение

Тип систем измерительных и управляющих SPPA-T3000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

**Изготовитель:** Фирма «Siemens AG Sector Energy Fossil Power Generation Instrumentation and Electrical»

Адрес: Freyeslebenstr. 1, 90158 Erlangen, Германия.

**Заявитель:** ООО «Сименс»,

Юридический адрес: 115093, г. Москва, ул. Дубининская, д. 96

Почтовый адрес: 113114 Летниковская улица 11/10 стр. 1

Директор бизнес единицы АСУ ТП  
Сектор Энергетики

Коммерческий руководитель проектов  
Бизнес единицы АСУ ТП Сектор Энергетики



Е. Н. Добрев

О. Ю. Безрукова