

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс автоматизированный измерительный "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум"

#### Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительный "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум" (в дальнейшем "Комплекс"), входящий в состав АСУ ТП парогазовой установки (в дальнейшем ПГУ-190) энергоблока №2 Тюменской ТЭЦ-1 ОАО "Фортум" предназначен для измерений, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, природного газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей, согласно заложенным алгоритмам.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, в том числе:

- оборудования нижнего уровня, состоящего из:
  - программно-технических средств на базе измерительных модулей УСО серии Simatic S7-300 типа SM331 и SM332 и станций распределенной периферии Simatic ET-200M, осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков газового и жидкостного анализа и давления, расхода, уровня, механических и электрических измерений, сигналов с датчиков температуры в выходной код и передача их в процессоры комплекса по стандартам промышленных протоколов обмена семейства "Industrial Ethernet" и Profibus-DP;
  - линий связи соединяющих измерительные модули с датчиками;
  - основных и резервных процессоров измерительного комплекса серии Simatic S7-400H, обеспечивающих выполнение алгоритмов управления и расчетов при ведении технологического процесса энергоблока на основе принятой измерительной информации от измерительных модулей комплекса, и автономных цифровых систем контроля параметров и управления генераторами, газовыми и паровой турбин.
- оборудования верхнего уровня, в качестве которого используется программно - технический комплекс "SPPA-T3000" фирмы Siemens, состоящего из:
  - дублированного сервера системы автоматизации, предназначенных для хранения полученной измерительной и расчетной информации и обеспечения "клиент-серверной" технологии работы комплекса;
  - терминалов операторов и инженерных станций комплекса, реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают информацию от серверов системы по общестанционной сети Ethernet и обеспечивают визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока;
  - специализированного инженерного программного обеспечения SPPA-T3000, предназначенного для конфигурации серверов и, инженерных и рабочих станций, обеспечения диагностики работы системы управления оборудованием энергоблока и передачи измерительной информации на терминалы операторов и инженерную станцию системы.

Комплекс обеспечивает измерение, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экранах операторских терминалов, архивирование и вывод на печать следующих параметров при ведении технологического процесса ПГУ энергоблока:

- давлений газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла,  $\text{кгс/см}^2$ ,  $\text{кгс/м}^2$ ,
- температуры газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла, металла,  $^{\circ}\text{C}$ ;
- уровня воды и конденсата, мм, м;

- расхода газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута  $\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $\text{т}/\text{ч}$ ;
- вибраций, линейных перемещений, скорости вращения, расширений,  $\text{мм}/\text{с}$ ,  $\text{мм}$ ,  $1/\text{мин}$ ;  $\text{мм}/\text{м}$ ;
- электрического тока, напряжения, частоты и мощности генератора, А, В, кВ, Гц, МВт, кВт, Мвар;
- концентраций  $\text{O}_2$ , Na, CO,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CH}_4$ , Si в отходящих газах и жидких средах котла энергоблока, %, %, % НКПР, ppm,  $\text{мкг}/\text{дм}^3$ ;
- электропроводимость жидких сред котельного оборудования и оборудования водоподготовки,  $\text{мкСм}/\text{см}$ .
- водородный показатель жидких сред котельного оборудования и оборудования водоподготовки, pH.

### Программное обеспечение

Комплекс автоматизированный измерительный "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум" работает под управлением лицензионного программного обеспечения "SPPA-T3000", версия "04.27.01"

На базе ПО "SPPA-T3000", под задачи "Комплекса автоматизированного измерительного "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум" выполнен проект ИА.549.РП-АТХ "TUMEN\_TEC1".

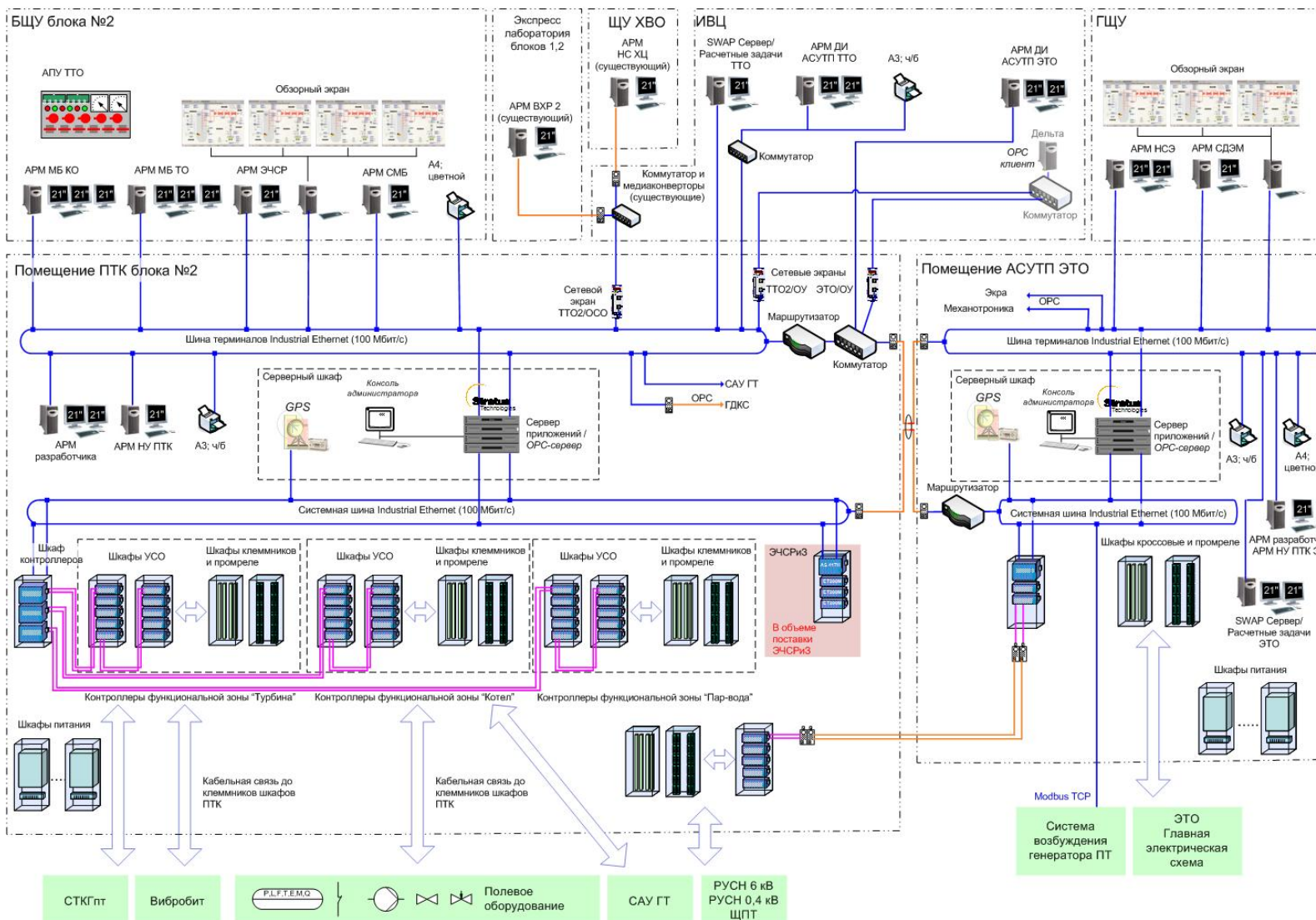
Проект ИА.549.РП-АТХ на базе лицензионного ПО "SPPA-T3000", однократно инсталлированный в серверы, инженерные и рабочие станции комплекса, обеспечивает защиту от непреднамеренных и преднамеренных вмешательств в программное обеспечение комплекса.

Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразования и вычисления параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО. Метрологически значимые параметры настроек измерительных каналов и результатов измерений закрыты персональным паролем.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой Идентификатор метрологически значимой части ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программный проект на базе инженерного пакета "SPPA-T3000"	"TUMEN_TEC1"	"04.27.01"	7809F07B922CDA1DDC8D48FF515	"md5checksum.exe"

Уровень защиты ПО согласно МИ 3286-2010 - "С".

Структурная схема ПТК АСУТП ПГУ 190/220 МВт Тюменской ТЭЦ-1 на базе ПТК SPRA-T3000



## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных модулей УСО типа SM331 и SM332 в составе комплекса, шт	до 150
Количество измерительных преобразователей подключаемых на вход одного модуля типа SM, шт	до 8
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом на входе ПТК, шт	до 750
Диапазон измерений унифицированных аналоговых сигналов измерительных преобразователей, мА	4...20
Количество измерительных преобразователей температуры, на входе ПТК, шт	до 450
Диапазон измерений аналоговых сигналов по измерительным каналам температуры, в зависимости от типа преобразователя, °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометры сопротивления</li> <li>• термопары</li> </ul>	0...400 0...1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений давления, уровня, механических и электрических величин, газового и жидкостного анализа, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	± 0,4
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений расхода энергоносителей при расчетных условиях, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам измерений температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °С: — при измерении сигналов термометров сопротивления, в зависимости от типа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ТСП, НСХ 100П, 50П, <math>W_{100}=1,391</math></li> <li>• ТСП, НСХ Pt100, <math>W_{100}=1,385</math></li> <li>• ТСМ, НСХ 50М, <math>W_{100}=1,428</math></li> </ul> - при измерении сигналов термопар, в зависимости от типа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• термопар с НСХ ХА (К)</li> <li>• термопар с НСХ ХК (L)</li> </ul>	± 0,5 ± 0,5 ± 0,6 ± 1,0 ± 0,5
Электропитание: напряжение постоянного тока, В	24
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Температура окружающей среды, °С: измерительные преобразователи	-25...50
электронная аппаратура и вычислительная техника	0...40
Относительная влажность, при температуре 25 °С, %	30... 80
Атмосферное давление, кПа	84...107
Средний срок службы, лет	15

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение, тип	Количество, шт.
1. Комплекс программно-технических средств "SPPA-T3000"	"SPPA-T3000" на базе программируемых контроллеров и модулей ввода вывода серии Simatic S7-400H и устройств распределенного ввода – вывода ET 200M, (Г.р.15773-06 и Г.р. 22734-06)	1 компл.
1. ПЭВМ – Сервер дублированный (основной и резервный)	Stratus ftserver 4400 systems, CPU Dual core Intel® Xeon® processor 2.00 GHz / RAM 8GB / HDD 73GB SAS + 500GB SATA II /, в соответствии с проектной документацией ИА.549.РП-АТХ	2
2. ПЭВМ – рабочий терминал оператора и инженерная станция комплекса	Fujitsu Celsius W370, CPU Intel Core 2 Duo E8400 / RAM 2GB / HDD 250GB SATA II, SVGA 32 Mb/ Монитор 19"	До 15
Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов, операторских терминалов и инженерных станций комплекса	Windows Server 2003 Enterprise Edition Windows XP SP3	1 компл. 15 компл.
3. Комплект специализированного ПО "Комплекс автоматизированный измерительный "КИ-2ЭБ-ТЭЦ-1-Фортум"	Программный проект ИА.549.РП-АТХ "TUMEN_TEC1". на базе ПО "SPPA-T3000" сконфигурированный под задачи 2-го энергоблока Тюменской ТЭЦ-1 ОАО "Фортум"	1 компл.
4. Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство по эксплуатации Методика поверки Формуляр	ИА.549.РП-АТХ-РЭ ИА.549.РП-АТХ-МП ИА.549.РП-АТХ-Ф	1 компл.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой "ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительный КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум". Методика поверки", ИА.549.РП-АТХ-МП, утвержденной ФГУП ВНИИМС в декабре 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- калибратор электрических сигналов CSC200R. Диапазон генерирования сопротивления 5....400 Ом, погрешность  $\pm (0,025 \% \text{ показаний} + 0,5 \text{ Ом})$ ;
- калибратор тока "mAcal-R", диапазон генерирования тока 0....24 мА, пределы основной погрешности  $\pm 0,05 \% \text{ ВПИ}$ ;

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "Комплекс автоматизированный измерительный "Руководство по эксплуатации "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум" ИА.549.АТХ.РЭ.01.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительному "КИ-2ЭБ-Тюменская ТЭЦ-1-Фортум"**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. Технические требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергоблока №2 Тюменской ТЭЦ-1.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

—осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

**Изготовитель**

ЗАО "Интеравтоматика", г. Москва.  
115280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23  
Тел. /факс: (495) 545-32-00

**Заявитель**

ООО "Инженерный центр автоматизации и метрологии", г. Пермь  
614990, г. Пермь, ул. Рязанская, д. 105, офис 308  
Тел./факс: 8-342-226-68-95

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)  
119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Тел. 437-57-77, 437-56-66 ф  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 г.