

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-ПГУ 800-ЭБ4-Пермская ГРЭС»

#### Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-ПГУ 800-ЭБ4-Пермская ГРЭС» (далее по тексту - комплекс) предназначен для преобразования сигналов силы постоянного тока, сигналов термосопротивления и термоЭДС, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в значения технологических параметров, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока ПГУ 800 ст.№4 филиала «Пермская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация».

#### Описание средства измерений

Комплекс входит в состав системы автоматического управления (САУ) газовых (ГТУ41 и ГТУ42) и паровой турбин (ПТУ) АСУ ТП тепломеханического оборудования (ТМО) и электротехнического оборудования (ЭТО и ЭТО АРУ) энергоблока ПГУ 800 МВт ст.№ 4 Пермской ГРЭС и включает в себя измерительно-управляющую часть системы автоматизированного управления оборудованием энергоблока.

Комплекс обеспечивает измерение параметров оборудования, их визуализацию и реализацию алгоритмов управления тепломеханического оборудования, электротехнического оборудования, ГТУ и ПТУ энергоблока, в том числе:

- оборудования газовых и паровой турбин (САУ ГТ и ПТ);
- оборудования котлов-утилизаторов (КУ41 и КУ 42);
- общецлочного и вспомогательного оборудования парогазовой установки ПГУ 800 МВт;
- электротехнического оборудования ЭТО и ЭТО АРУ.

Комплекс представляет собой совокупность технических средств, в том числе:

1. Оборудования нижнего уровня, состоящего из:

- модулей аналогового ввода Simatic S7-300 типа SM331 в составе устройств распределенного ввода-вывода Simatic ET-200M (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 15772-11, № 22734-11), осуществляющих циклический опрос измерительных преобразователей, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков расхода, давления, уровня, температуры, химического анализа, электрических и механических измерений и резистивных сигналов от преобразователей температуры в выходной код и передачу их в процессоры комплекса по стандартам промышленных протоколов обмена семейства «Industrial Ethernet»;
- линий связи соединяющих измерительные модули с датчиками;
- дублированных процессоров измерительного комплекса серии Simatic S7-400, тип 416-5H, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 15773-11), обеспечивающих выполнение алгоритмов измерений, управления и технологических защит при ведении технологического процесса энергоблока ПГУ 800 МВт ст.№4 Пермской ГРЭС на основе принятой измерительной информации от измерительных модулей комплекса;

2. Оборудования верхнего уровня, в качестве которого используется программно-технический комплекс «SPPA-T3000» фирмы Siemens, состоящего из:

- дублированных серверов систем автоматизации ТМО, ЭТО и ЭТО АРУ предназначенных для хранения полученной измерительной и расчетной информации и обеспечения «клиент-серверной» технологии работы комплекса;

- рабочих и инженерных станций комплекса, реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают измерительную информацию от серверов автоматизации и обеспечивают визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования ПГУ 800; стандартного программного обеспечения - операционной системы Windows 7 Profe и специализированного инженерного программного обеспечения SPPA-T3000, предназначенного для конфигурации серверов, инженерных и рабочих станций, обеспечения диагностики работы системы управления оборудованием энергоблока и передачи измерительной информации на терминалы операторов и инженерную станцию системы.

Принцип действия комплекса основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей, согласно заложенным алгоритмам. Комплекс обеспечивает вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экранах операторских терминалов, архивирование и вывод на печать параметров при ведении технологического процесса ПГУ 800.

Все компоненты комплекса размещаются в специализированных запираемых шкафах, шкафы размещаются в специальных помещениях, имеющих ограничение доступа. Структурная схема комплекса представлена на рисунке 1. Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

### **Программное обеспечение**

Комплекс работает под управлением лицензионного программного обеспечения (ПО) «SPPA-T3000», версия 07.1.11.16.

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.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный проект на базе инженерного пакета «SPPA-T3000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	07.1.11.16
Цифровой идентификатор ПО	76E8690C6C142C27C84A039B6B3BD7CA
Алгоритм проверки контрольной суммы	MD5

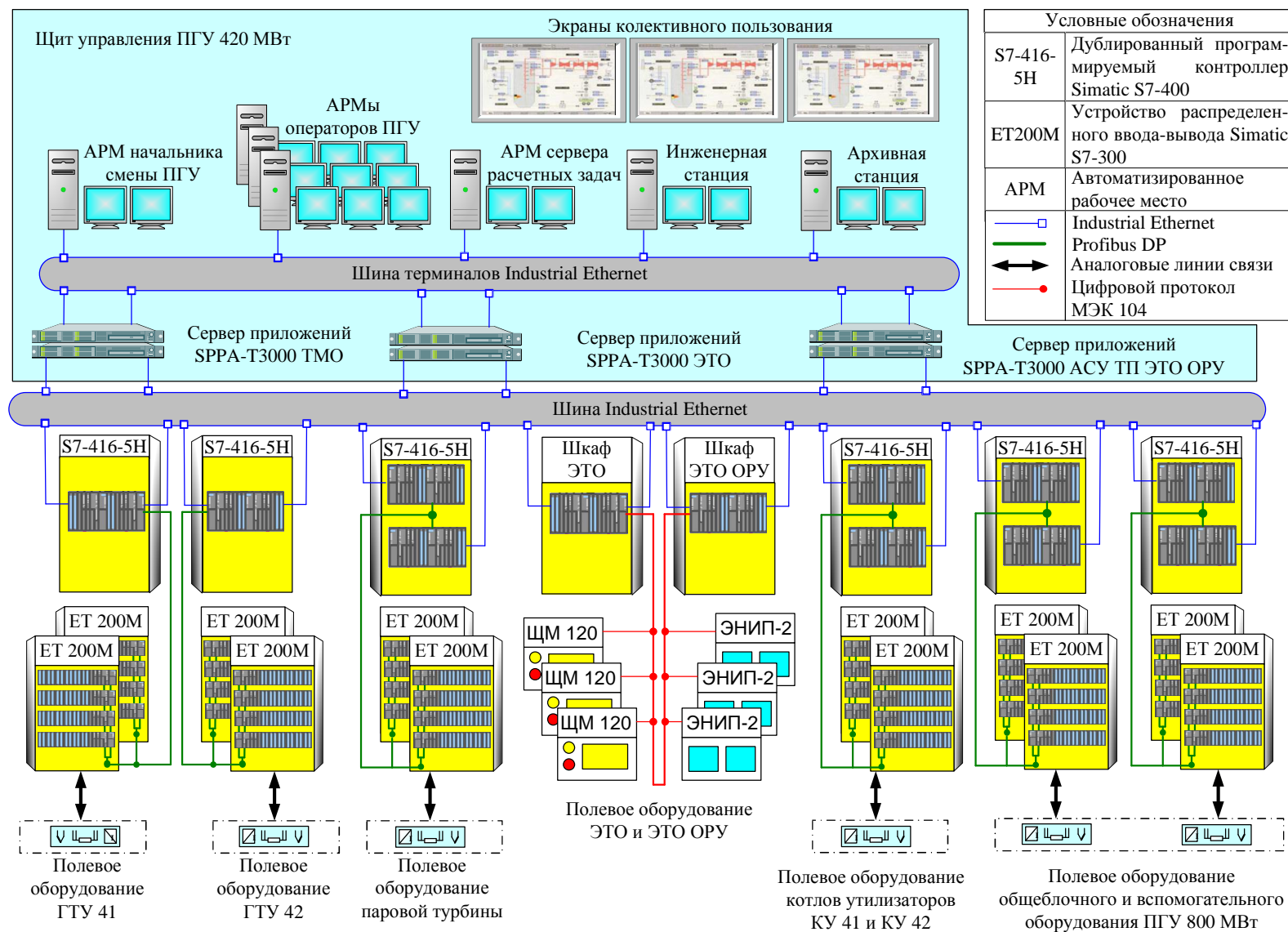


Рисунок 1 - Структурная схема комплекса

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование измерительных каналов	Диапазон преобразования входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности преобразования <sup>1</sup>
Каналы преобразования сигналов силы постоянного электрического тока, поступающих от датчиков со стандартным токовым выходом, в значения технологических параметров (давления, уровня, температуры, расхода прямого измерения, химического анализа, электрических и механических величин), без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,3 \%$
Каналы преобразования сигналов силы постоянного электрического тока, поступающих от расходомеров со стандартными сужающими устройствами (СУ), в значения расхода энергоносителей, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$ (для жидкости) $\gamma = \pm 0,6 \%$ (для пара)
Каналы преобразования сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	для термопар типа ХА(К): от 0,00 до 33,275 мВ (от 0 до +800 °С) для термопар типа ТНН (N): от -1,509 до +24,527 мВ (от -60 до +700 °С)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Каналы преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	для ТСП НСХ 100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ): от 80,00 до 195,57 Ом (от -50 до +250 °С) для ТСП НСХ Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ): от 80,31 до 194,10 Ом (от -50 до +250 °С)	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
<p>Примечания</p> <p>1 <math>\gamma</math> – пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации (приведенной к диапазону преобразования), <math>\Delta</math> – пределы допускаемой абсолютной погрешности в условиях эксплуатации.</p> <p>2 Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от преобразователей термоэлектрических, даны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая.</p>		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных модулей типа SM331 в составе комплекса, шт.	250
Количество измерительных преобразователей подключаемых на вход одного модуля типа SM331, шт.	8
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом, подключаемых на вход комплекса, шт.	922
Количество измерительных преобразователей температуры, подключаемых на вход комплекса, шт.	911
Количество измерительных преобразователей с цифровым выходом, подключаемых на вход комплекса, шт.	117
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	24
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108
Средний срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-ПГУ 800-ЭБ4-Пермская ГРЭС»	ИА.622-АТХ5	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1	ИА.62-АТХ5.ИС009 РЭ 01	1 экз.
Руководство по эксплуатации. Часть 2	ИА.622-АТХ5. ИС011 РЭ 02	1 экз.
Методика поверки	ИА.622-АТХ5-МП	1 экз.
Формуляр	ИА.622-АТХ5.ИС011 ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ИА.622-АТХ5-МП «Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий «КИ-ПГУ 800-ЭБ4-Пермская ГРЭС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 06 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный MC2-R-IS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 22237-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке, в паспорт наносят клеймо о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему «КИ-ПГУ 800-ЭБ4-Пермская ГРЭС»**  
ИА.622.АТХ.ТЗ.01 Техническое задание. Разработка и внедрение ПТК АСУ ТП энергоблока ПГУ-800 ст. №4 филиала АО «Интер РАО - Электрогенерация» Пермская ГРЭС

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Интеравтоматика» (ЗАО «Интеравтоматика»)  
ИНН 7725056162  
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, 14  
Телефон: (495) 545-32-00  
Факс: (495) 675-38-17  
Web-сайт: [www.ia.ru](http://www.ia.ru)  
E-mail: [ia.office@ia.ru](mailto:ia.office@ia.ru)

**Заявитель**

ООО «Инженерный центр автоматизации и метрологии» (ООО «ИЦАМ»)  
Адрес: 614065, г. Пермь, ул.1-я Ипподромная д.5, оф.1  
Юридический адрес: 614000, г. Пермь, ул. Газеты Звезда, 24а  
Телефон: (342) 201-09-52  
Факс: (342) 201-09-52

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437-55-77  
Факс: (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.