

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ"

#### Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ" (в дальнейшем Комплекс) предназначен для измерений, вычислений, 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.

#### Описание средства измерений

Комплекс входит в состав АСУ ТП энергоблока № 7 ОАО "Энел ОГК-5 филиал Рефтинская ГРЭС".

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

- оборудования нижнего уровня, состоящего из:
  - программно-технических средств на базе модулей аналогового ввода Simatic S7-300 типа SM331 и SM332 в составе устройств распределенного ввода-вывода Simatic ET-200M (Госреестр № 15772-11, № 22734-11), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков давления, расхода, уровня, механических и электрических измерений, газового и жидкостного анализа и 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;
  - процессора измерительного комплекса Simatic S7-400, тип 417 (Госреестр № 15773-11), обеспечивающих выполнение алгоритмов измерений, расчетов и технологических защит на основе принятой измерительной информации от измерительных модулей комплекса;
  - дублированного процессора измерительного комплекса серии Simatic S7-400H, тип 417 (Госреестр № 15773-11), обеспечивающего выполнение алгоритмов управления при ведении технологического процесса энергоблока на основе принятой измерительной информации от процессора измерительных модулей комплекса;
  - специализированного программного обеспечения STEP 7 версии 5.3, предназначенного для программирования контроллеров комплекса с целью обработки измерительных сигналов, автоматического регулирования, управления, выполнения функций защит и блокировок и обеспечения диагностики работы системы управления оборудованием энергоблока и его вспомогательного оборудования;
- оборудования верхнего уровня, в качестве которого используется инженерный программный комплекс "PCS7" V6.0 SP2 NF1 фирмы Siemens, состоящего из:
  - основных и резервных серверов системы автоматизации (серверов приложений), предназначенных для хранения полученной измерительной и расчетной информации и обеспечения "клиент-серверной" технологии работы комплекса;
  - инженерной и рабочих 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;

- стандартного программного обеспечения - операционной системы Windows XP и специализированного инженерного программного обеспечения – SKADA-системы "SIMATIC WinCC", предназначенного для конфигурации серверов, визуализации процессов работы оборудования энергоблока и его вспомогательного оборудования и обеспечения контроля над всем технологическим процессом и передачи измерительной информации на инженерную и рабочие станции комплекса.

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

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 энергоблока:

- давлений газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, мм вод.ст.;
- температуры газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла, металла, °С;
- уровня масла и конденсата, мм;
- расхода воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, м<sup>3</sup>/ч, т/ч;
- вибраций, линейных перемещений, частота вращения, мм/с, мм/м, мм, об/мин;
- электрического тока, напряжения, частоты и мощности генератора, А, В, кВ, Гц, МВт, кВт, Мвар;
- концентраций O<sub>2</sub>, в отходящих газах котла энергоблока, %;
- электропроводимость жидких сред водоподготовки, мкСм/см.

### **Программное обеспечение**

Комплекс работает под управлением лицензионного программного обеспечения "PCS 7", версия "6.0 SP2 NF1".

Конфигурация программного проекта ИА.498В.РП-АТХ "Refta\_Unit7\_Prj" на базе ПО "PCS 7" и SKADA WinCC выполнена под задачи "Комплекса автоматизированного измерительно-управляющего "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ".

Программное обеспечение имеет уровень защиты "С", обеспечивающий применение однократно устанавливаемой версии проекта ИА.498В.РП-АТХ на базе лицензионного ПО "PCS 7" и WinCC, установленного на серверы, инженерные и рабочие станции измерительного комплекса.

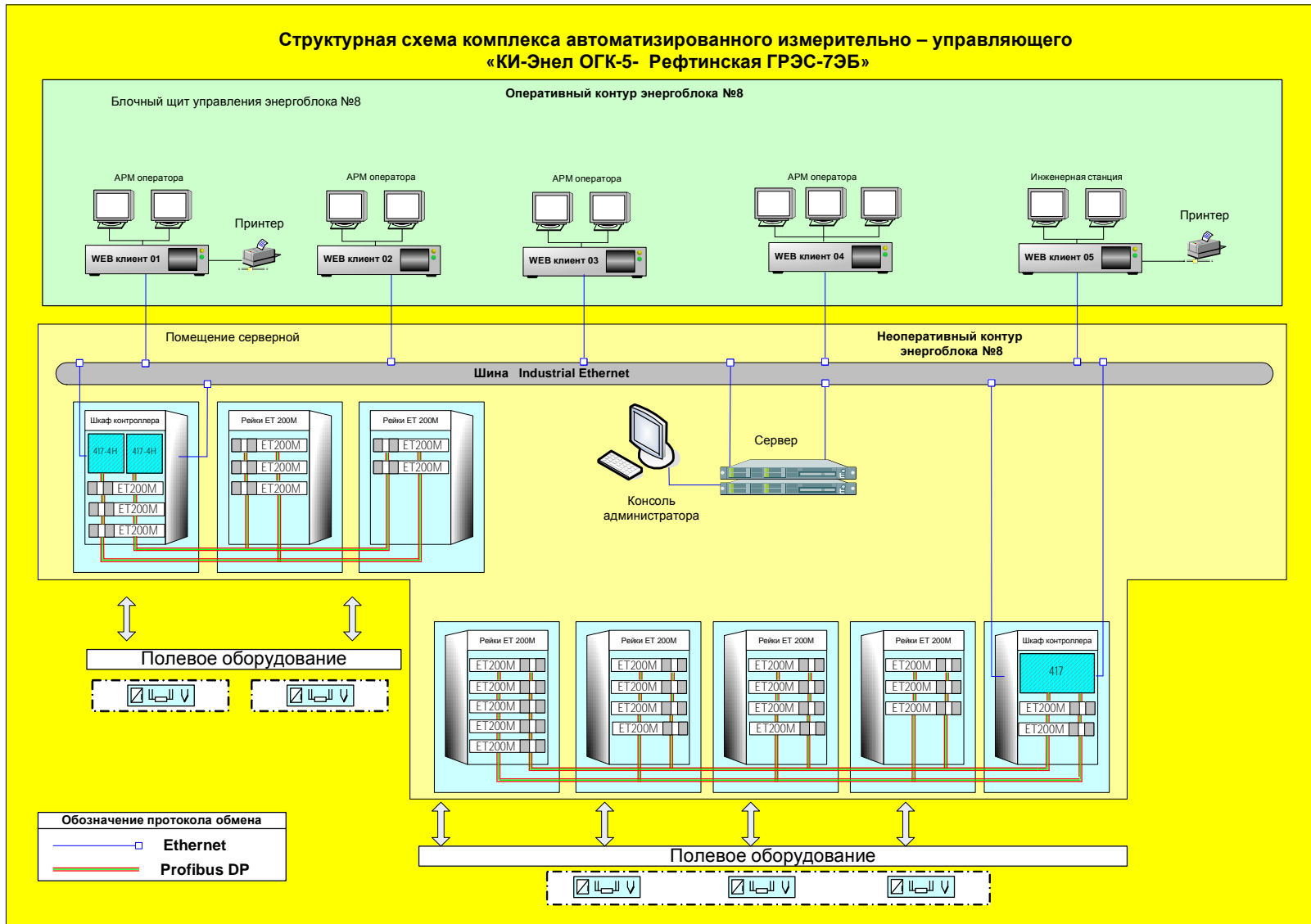
Защита от несанкционированного изменения алгоритмов измерений, преобразований и вычислений параметров обеспечивается системой электронного паролирования доступа к интерфейсу ПО.

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 ПО "PCS 7" и SKADA WinCC	"Refta_Unit 8_Prj"	"6.0 SP2 NF1"  "6.0 SP3a"	Контрольная сумма байтов 75AFAF76A7C7F113ECC1 DF2EAC67DE4C	ПО "Md5checksum.exe, алгоритм проверки MD5

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" – согласно МИ 3286-2010.

**Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно – управляющего  
 «КИ-Энел ОГК-5- Рефтинская ГРЭС-7ЭБ»**



### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных модулей УСО типа SM331 в составе комплекса, шт.	225
Количество измерительных преобразователей подключаемых на вход одного модуля типа SM, шт.	до 8
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом на входе ПТК, шт.	900
Диапазон измерений унифицированных аналоговых сигналов измерительных преобразователей, мА	4...20, 0...5
Количество измерительных преобразователей температуры, на входе ПТК, шт.	910
Диапазоны 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>	-50...600 0...1100
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений давления, уровня, механических и электрических величин, газового и жидкостного анализа, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	± 0,75
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналам измерений расхода энергоносителей в расчетных условиях, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, %:	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам измерений температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °С: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при измерении сигналов термометров сопротивления ТСП с НСХ 50П, <math>W_{100}=1,391</math>, с НСХ Pt100, <math>W_{100}=1,385</math> и ТСМ с НСХ 50М, <math>W_{100}= 1,426</math>, ТСМ гр.23 и ТСП гр.21</li> <li>- при измерении сигналов термопар, в зависимости от типа: термопар с НСХ ХА (К) и с НСХ ХА (L)</li> </ul>	± 1,0 ± 2,0
Электропитание: напряжение постоянного тока, В	24
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Температура окружающей среды, °С: измерительные преобразователи электронная аппаратура и вычислительная техника	-25...50 0...40
Относительная влажность, при температуре 25 °С, %	30... 80
Атмосферное давление, кПа	80...108
Средний срок службы, лет	15

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение, тип	Количество, шт.
1.Комплекс программно-технических средств "SIMATIC PCS 7"	"SIMATIC PCS 7 " на базе программируемых контроллеров и модулей ввода вывода серии Simatic S7-417H и устройств распределенного ввода – вывода ET 200M	1 компл.
2. Сервер дублированный (основной и резервный)	Сервер 6ES7650-0LN16-0YX1	2
Архивный сервер	PRIMERGY RX220 Fujitsu Siemens	1
3.Рабочие станции комплекса	Персональные компьютеры Fujitsu-Siemens Scenic P	5
4.Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов, операторских терминалов и инженерных станций комплекса	Windows Server 2003 Enterprise Edition Windows XP SP3	1 компл. 5 компл.
5.Комплект специализированного ПО "Комплекс автоматизированный измерительный "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС- 7ЭБ"	Программный проект "Refta_Unit7_PrJ" на базе ПО "SIMATIC PCS 7 PS" и ПО Windows Control Center (WinCC) сконфигурированный под задачи -го энергоблока филиала "Рефтинская ГРЭС" ОАО "Энел ОГК-5"	1 компл.
6.Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство по эксплуатации Методика поверки Формуляр	ИА.498В.РП-АТХ-РЭ.01 ИА.498В.РП-АТХ-РЭ.02 ИА.498В.РП-АТХ-МП ИА.498В.РП-АТХ-ФО	1 компл.

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

#### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой ИА.498В.РП-АТХ-МП "ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ". Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" в июне 2014 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 "мАcal-R", диапазон генерирования тока 0...24 мА, пределы основной погрешности  $\pm 0,05 \% \text{ ВПИ}$ .

#### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе "Руководство по эксплуатации" ч.1 на "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ" ИА.498В.АТХ.РЭ.01 ч.1.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему "КИ-Энел ОГК-5 - Рефтинская ГРЭС-7ЭБ"**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

2. Техническое задание. "Автоматизированная система управления технологическими процессами оборудования блока № 7 ОАО "Энел ОГК-5" филиал Рефтинская ГРЭС".

**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  
614000, Пермь, ул. Газеты Звезда, 24а  
Тел. /факс: (342) 201-09-52

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.