

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ЭНЕЛ Россия-Рефтинская ГРЭС-8ЭБ"

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ЭНЕЛ Россия-Рефтинская ГРЭС-8ЭБ" (далее - 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

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

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) энергоблока № 8 ПАО "ЭНЕЛ Россия 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 в составе устройств распределенного ввода-вывода Simatic ET-200M (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде 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;

дублированного процессора измерительного комплекса серии Simatic S7-400H, тип 417 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15773-11), обеспечивающих выполнение алгоритмов управления при ведении технологического процесса энергоблока на основе принятой измерительной информации от процессора измерительных модулей комплекса;

специализированного программного обеспечения STEP 7 версии 5.5+SP4+HF5, 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" V8.1 SP1 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 получает информацию от серверов системы по общестанционной сети Ethernet и обеспечивают визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока;

стандартного программного обеспечения - операционной системы Windows 7 и специализированного инженерного программного обеспечения, входящего в состав ПТК "SIMATIC PCS7 и SKADA-системы - "SIMATIC WinCC", предназначенного для конфигурации серверов, также 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.

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

На индикации отображаются измеряемые параметры от первичных датчиков, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 - Перечень индицируемых параметров

Наименование параметра	Единица измерений
Давление газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла	кгс/см ² , кгс/м ² , мм вод.ст.
Температура газа, воздуха, пара, воды, конденсата, мазута, масла, металла	°С
Уровень масла, конденсата	мм
Расход воздуха, пара, воды, конденсата, мазута	м ³ /ч, т/ч
Вибрация	мм/с, мм/м
Линейное перемещение	мм
Частота вращения	об/мин
Сила электрического тока	А
Напряжение электрического тока	В, кВ
Мощность электрического тока	МВт, кВт, Мвар
Частота электрического тока	Гц
Концентрация О ₂ , в отходящих газах котла энергоблока	%
Электропроводимость жидких сред системы водоподготовки	мкСм/см

Структурная схема комплекса в составе АСУ ТП энергоблока № 8 ПАО "ЭНЕРГЕТИКА РОССИЯ" филиал Рефтинская ГРЭС приведена на рисунке 1.

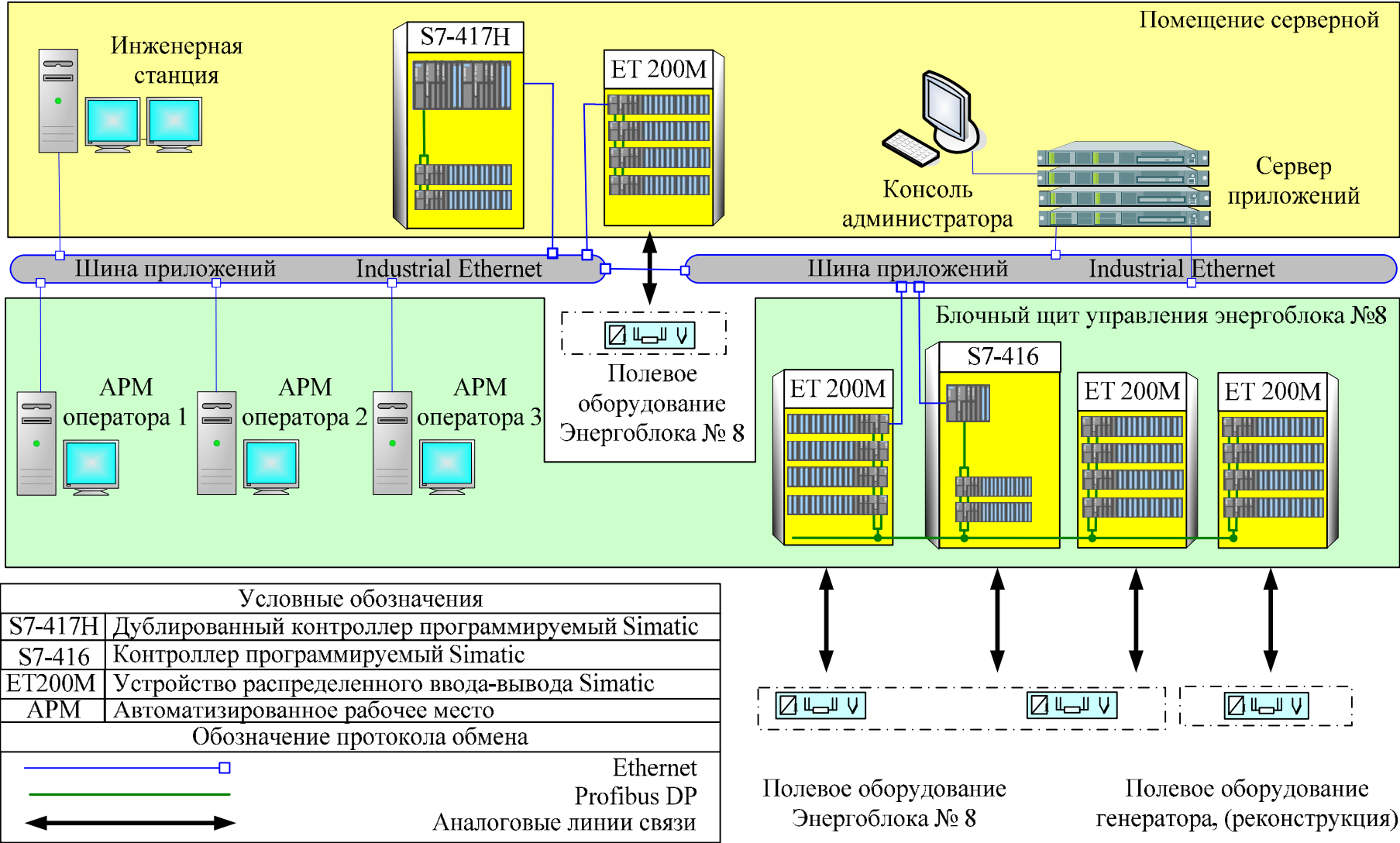


Рисунок 1 - Структурная схема комплекса, в составе АСУ ТП

Программное обеспечение

Комплекс работает под управлением лицензионного программного обеспечения (ПО) "PCS 7", версия 8.1 SP1.

Конфигурация программного проекта ИА.498Б.РП-АТХ "Refta_Unit8_Prj" на базе ПО "PCS 7" и SKADA WinCC выполнена под задачи "Комплекса автоматизированного измерительно-управляющего "КИ-ЭНЕЛ Россия-Рефтинская ГРЭС-8ЭБ".

ПО имеет уровень защиты "Высокий", обеспеченный применением однократно устанавливаемой версии проекта ИА.498Б.РП-АТХ на базе лицензионного ПО "PCS 7" и "Simatic WinCC", установленного на серверы, инженерные и рабочие станции измерительного комплекса.

Все метрологические значимые вычисления выполняются в ПО "PCS 7", метрологические характеристики которого нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Доступ к ПО комплекса осуществляется с АРМ инженерной станции. Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров ИК от несанкционированного доступа в комплексе предусмотрен многоступенчатый физический контроль доступа (запираемые шкафы, доступ к которым требует авторизации) и программный контроль доступа (шифрование данных и доступ по паролю с регистрацией успеха и отказа в доступе). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	ПО "PCS 7"	ПО SKADA ""SIMATIC Win CC"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V8.1	7.3
Цифровой идентификатор ПО	D41D8CD98F00B204E9800998ECF8427E	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5	

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики комплекса

Наименование измерительных каналов	Диапазон преобразования входного сигнала	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования (Δ)/ пределы допускаемой погрешности приведенной к верхнему значению диапазона преобразования (γ)
Каналы преобразования сигналов силы постоянного электрического тока в значения технологических параметров (давления, уровня, расхода, механических и электрических величин, газового и жидкостного анализа), работающих от датчиков со стандартным токовым входом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,75 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Каналы преобразования сигналов силы постоянного электрического тока в значения расхода энергоносителей, при использовании расходомеров со стандартными СУ, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,6 \%$
Каналы преобразования сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар с ХА (К) и ХК(Л), в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	-от 0,00 до 37,326 мВ (от 0 до +900 °С) для термопар типа ХА(К) - от 0,00 до 22,843 мВ (от 0 до +300 °С) для термопар типа ХК(Л)	$\Delta = \pm 2,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Каналы преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей	- от 50,00 до 106,91 Ом (от 0 до +300 °С) для термопреобразователей сопротивления НСХ 50П - от 100,00 до 157,33 Ом (от 0 до +150 °С) для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100 - от 39,23 до 88,52 Ом (от -50 до +180 °С) для термопреобразователей сопротивления НСХ 50М	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Таблица 3 - Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных модулей типа SM331 в составе комплекса, шт.	180
Количество измерительных преобразователей, подключаемых на вход одного модуля типа SM331, шт.	8
Количество измерительных преобразователей со стандартным токовым выходом, подключаемых на вход комплекса, шт	640
Количество измерительных преобразователей температуры, подключаемых на вход комплекса, шт.	620
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	24
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +50 от 30 до 80 от 80 до 108
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение, тип	Количество
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.
Сервер дублированный (основной и резервный)	SIMATIC PCS 7, промышленная рабочая станция IPC547E; 1X PCIE CORE I7-4770S (4C/8T, 3.1(3.9) GHZ, 8MB CACHE, 1 TB (2X 1 TB HDD SATA, DATA MIRRORING), 16 GB DDR3 SDRAM (2X 8 GB),	2 шт.
Архивный сервер	Сервер Fujitsu PRIMERGY RX1330 M1, Intel® Xeon® E3-1220v3 (4 ядра/4 потока, 3.10 ГГц, TLC: 8 MB, Турборежим: 3,30 ГГц, 4 ГБ DDR3, PC3-12800, DIMM, single rank 4 ГБ	1шт.
Рабочие станции комплекса	SIMATIC PCS 7, промышленная рабочая станция IPC547E, 1X PCIE CORE I5-4570S (4C/4T, 2.9(3.6) GHZ, 6MB CACHE, IAMT); 1X 500 GB HDD SATA; 0.2 G, 4 GB DDR3 SDRAM (2X 2 GB),; DVD +/-RW (SLIM);	5шт.
Комплект стандартного программного обеспечения: для серверов, операторских терминалов и инженерных станций комплекса	Windows Server 2003 Enterprise Edition Windows 7	3 компл. 5 компл.
Комплект специализированного ПО "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ЭНЕЛ Россия - Рефтинская ГРЭС- 8ЭБ"	Программный проект "Refta_Unit8_PrJ" на базе ПО "SIMATIC PCS 7 PS" и ПО Windows Control Center (WinCC) сконфигурированный под задачи 8-го энергоблока филиала "Рефтинская ГРЭС" ПАО "ЭНЕЛ Россия"	1 компл.
Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство по эксплуатации, ч.1, ч.2 Методика поверки Формуляр	ИА.498Б.РП-АТХ-РЭ.01 ИА.498Б.РП-АТХ-РЭ.02 МП 208-022-2016 ИА.498Б.РП-АТХ-ФО1	1 компл. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-022-2016 "ГСИ. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий "КИ-ЭНЕЛ Россия - Рефтинская ГРЭС-8ЭБ". Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 19.12.2016 г.

Основное средства поверки:

- Калибратор многофункциональный MC2-R. (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22237-08).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и в формуляре СИ.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему "КИ-ЭНЕЛ Россия-Рефтинская ГРЭС-8ЭБ"

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

Техническое задание. "Автоматизированная система управления технологическими процессами оборудования блока № 8 ПАО "ЭНЕЛ Россия" филиал Рефтинская ГРЭС"

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Интеравтоматика"
ИНН 7725056162
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, 14/23
Телефон (факс): (495) 545-32-00

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр автоматизации и метрологии"
ИНН 5902171966
Адрес: 614000, г. Пермь, ул. Газеты Звезда, 24а
Телефон (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
Телефон: (495)437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.