

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2024 г. № 2781

Регистрационный № 93915-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий
КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС (далее по тексту - комплекс) предназначен для измерений, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин в цифровой код, преобразованиях цифрового кода в значения измеряемых параметров комплекса и формирование, на их основе, оператором комплекса управляющих воздействий на технических средства и оборудование комплекса.

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее - АСУТП) энергоблока №1 филиала «Харанорская ГРЭС» АО «Интер РАО - Электрогенерация» и обеспечивает измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации, и реализацию алгоритмов управления теплотехнического оборудования энергоблоков, принимая измерительную информацию из систем, работающих в составе оборудования энергоблока, в том числе систем управления тепломеханическим оборудованием (далее - ТМО) парового котла, паровой турбины (далее - ПТУ) и общецлочного оборудования. Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, выпускаемых под маркой «ПТК ИНКОНТ», в том числе:

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:
 - программно-технических средств «REGUL RX00» на базе модулей аналогового ввода R500 AI.08.031 и R500 AI.08.052 (регистрационный № 63776-16), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков давления, расхода, механических и электрических измерений, сигналов с датчиков температуры в выходной код и передача их в центральные процессоры комплекса по протоколу «EtherCAT» реализованного с использованием стека стандартных промышленных протоколов обмена семейства «Industrial Ethernet»;
 - линий связи, соединяющих измерительные модули с датчиками;
2. Оборудования и программного обеспечения среднего контроллерного уровня, состоящего из:
 - шести дублированных центральных процессоров программно-технических средств "REGUL R500" типа R500 CU.00.051, получающего измерительную информацию от модулей

аналогового ввода и обеспечивающего управление оборудованием энергоблока №1 согласно заданным алгоритмам управления

3. Оборудования и программного обеспечения верхнего уровня, состоящего из:

- резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного комплекса «ИНКОНТ», версия 1.0, развернутого в операционной системе Astra Linux SE и предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока №4, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;

- операторских рабочих станций (АРМ оператора), АРМ инженеров, инженерной станции, использующих кроссплатформенный программный комплекс «ИНКОНТ», способное функционировать в операционных системах Astra Linux SE и реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети Industrial Ethernet ПТК АСУТП энергоблока №1 и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока №1;

- инженерной станции с предустановленным специальным программным обеспечением программный комплекс «ИНКОНТ», версия V1, необходимым для выполнения конфигурирование оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса, визуализации полученной измерительной информации и формирования сигналов управления на оборудование АСУТП энергоблока №1. ПО включает в себя:

- специализированное инженерное программного обеспечения «Epsilon LD», предназначенного для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;

- специализированного программного обеспечения «Alpha. HMI», предназначенного для конфигурирования программно-аппаратных средств верхнего уровня комплекса;

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

- расхода воды, конденсата, пара, мазута, т/ч, м³/ч;
- давлений воздуха, газов, пара, воды, конденсата, масла, мазута, кгс/см², кгс/м²;
- температуры воздуха, газов, пара, воды, конденсата, масла, металла, °С;
- уровня воды, масла, конденсата, мм, см, м;
- электрического тока, мощности, частоты, А, МВт, Гц;
- концентраций O₂, Na в отходящих газах котла энергоблока, %, мкг/м³;
- концентраций O₂, Na, рН, электропроводность в жидких и паровых средах котла энергоблока, %, мкг/дм³, рН, мкСм/см.

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации. Внешний вид шкафов и размещение контроллерного оборудования в шкафах приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид шкафов автоматизации и размещение контроллерного оборудования в шкафу

Комплексу присвоен заводской номер ИК.3600. Заводской номер комплекса, в формате буквенно-числового кода, типографским способом указывается в формуляре и на информационной табличке, прикрепленной к внутренней панели шкафов автоматизации измерительного комплекса, в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 –Размещение таблички с заводским номером комплекса

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки предусмотрено на титульные листы эксплуатационной документации.

Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС приведена на рисунке 3.

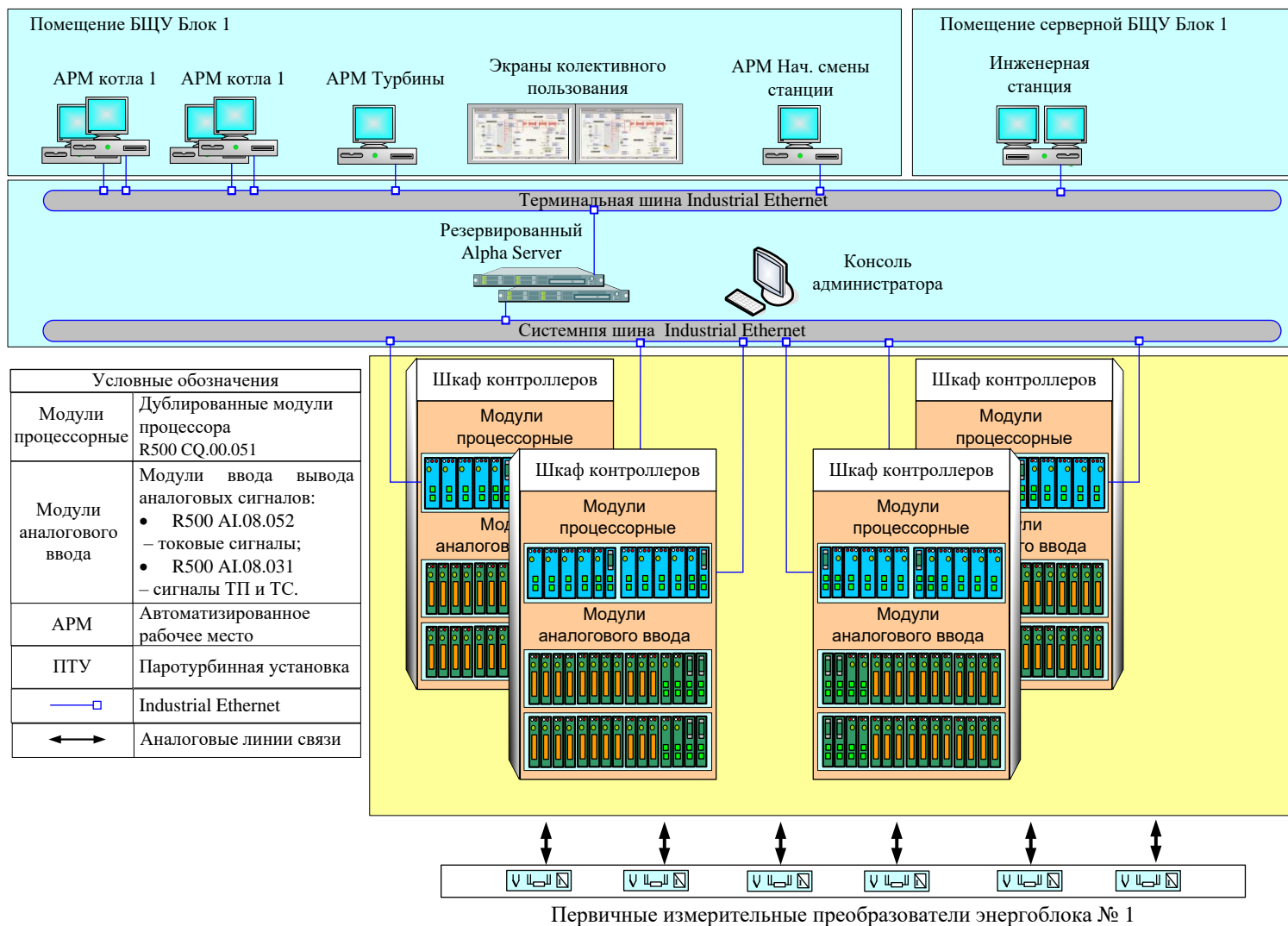


Рисунок 3 – Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС

Программное обеспечение

Конфигурация программного проекта АСУТП энергоблока №1 на базе программного комплекса «ИНКОНТ», выполнена под задачи комплекса автоматизированного измерительно- управляющего КИ-ЭБ №1-Харанорская ГРЭС.

Программное обеспечение (ПО) комплекса состоит из встроенного программного обеспечения (ВПО) и внешнего, устанавливаемого на персональный компьютер-автоматизированное рабочее место (АРМ)

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном базовом программном обеспечении (далее- ВПО) измерительных модулей ПТК, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе- изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения ВПО отсутствуют.

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

ПО имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014 «средний»

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.6.14.0	не ниже 2.0.15+b1.r108967
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров (давления, уровня, расхода, температуры, химического анализа, электрических и механических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20
Диапазон преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар в значения температуры, мВ (°С): -для термопар типа ТХА(К), -для термопар типа ТХК(L)	от 0 до 24,9055 (от 0 до +600) от 0 до 31,4921 (от 0 до +400)

Продолжение таблица 2

Наименование	Значение
<p>Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°C):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100 - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50П - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50М 	<p>от 100,00 до 313,708 (от 0 до +600) от 50 до 124,7072 (от 0 до +400) от 39,2275 до 88,52 (от -50 до +180)</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расхода прямого измерения, давления, уровня, химического анализа, механических и электрических величин, работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей - расхода энергоносителей с помощью стандартных СУ, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей: 	<p>±0,20 ±0,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для термопар типа ХА(К) - для термопар типа ХК(L) 	<p>±2,5 ±2,0</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C:</p>	<p>±0,5</p>
<p>Примечания: 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	Значение
Количество процессоров R500 CU.00.051 в составе комплекса, шт.	6
Количество измерительных модулей в составе комплекса, шт: - R500 AI8.0.31 - R500 AI8.0.52	94 90
Количество измерительных преобразователей, подключаемых на вход одного модуля, шт: - R500 AI8.0.31 - R500 AI8.0.52	8 8
Количество измерительных каналов в составе комплекса, шт В том числе: - Количество измерительных каналов от датчиков со стандартным токовым выходом, шт - Количество измерительных каналов от датчиков преобразователей температуры, шт	1041 486 555
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 24 до 30
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, электронная аппаратура и вычислительная техника, °С: - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество шт/экз
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ-ЭБ №1-Харанорская ГРЭС	1
Руководство по эксплуатации. «Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС, часть 1. «Техническое описание ПТК REGUL RX00»	ИК.3600-АТХ1.РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. «Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ1-Харанорская ГРЭС, часть 2. «Инструкция по эксплуатации АРМ оператора»	ИК.3600-АТХ1.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.3600-АТХ1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 9 Описание методик (методов) измерений формуляра ИК.3600-АТХ1.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Юридический адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495) 481-33-10
E-mail: office@inctrl.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр. 2, оф. 5-7
Телефон: (495) 481-33-10
E-mail: office@inctrl.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

