

Регистрационный № 98740-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс **автоматизированный** **измерительно-управляющий**
КИ-ЭБ12–Верхнетагильская ГРЭС

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ12-Верхнета-гильская ГРЭС (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, 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 ст.№12 филиала «Верхнетагильская ГРЭС» АО «Интер РАО-Электрогенерация».

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 оборудование комплекса.

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее – АСУТП) энергоблока ст.№12 «Верхнетагильской ГРЭС» и обеспечивает измерение параметров, их визуализацию и хранение полученной измерительной информации, и реализацию алгоритмов управления тепломеханического (далее – ТМО) оборудования энергоблока ст. №12.

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

1. Оборудования и программного обеспечения нижнего уровня, состоящего из:
 - модулей аналогового ввода R500 AI.08.042, R500 AI.08.052, R500 AI.08.131 из состава контроллеров программируемых логических REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 63776-16) и модулей аналогового ввода AI16I-02 из состава программно-технического комплекса «ПЛК ИНКОНТ» (рег. № 95755-25), осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование токовых сигналов от датчиков давления, уровня и температуры в выходной код и передачу их в центральный процессор 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:
 - 12 резервированных центральных процессоров R500 CU 00 51 «REGUL R500», 4 резервируемых центральных процессоров CU012-04 ПТК «ПЛК-ИНКОНТ», получающих

измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающих управление оборудованием энергоблока ст.№12, согласно заданным алгоритмам управления.

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

- 3 резервированных серверов, реализованных на серверной аппаратной платформе, на базе программного комплекса «ИНКОНТ», развернутого в операционной системе Astra Linux SE и предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока ст.№12, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;

- 10 операторских рабочих станций (АРМ оператора), использующих кроссплатформенный программный комплекс «ИНКОНТ», способный функционировать в операционной системе Astra Linux SE и реализованный на базе персонального компьютера, который получает информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети Industrial Ethernet ПТК АСУТП АГРС энергоблока ст. №12 и обеспечивает контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования АГРС;

- 3 инженерных станций на базе программного комплекса «ИНКОНТ», необходимых для выполнения конфигурирования оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса, визуализации полученной измерительной информации и формирования сигналов управления на оборудование АСУТП АГРС.

Комплекс обеспечивает измерение электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, вычисление, индикацию и автоматическое обновление данных измерений и расчетов на экране рабочей станции, архивирование и вывод на печать следующих параметров при ведении технологического процесса энергоблока ст.№12:

- расхода жидкостей, пара, газов, мазута, т/ч, м³/ч, н.м³/ч, т/ч, л/с, л/мин;
- давлений воздуха, газов, пара, воды, конденсата, масла, мазута, кПа, акПа, МПа, мбар, бар, абар;
- температуры воздуха, газов, пара, воды, конденсата, масла, металла, °С;
- уровня воды, масла, конденсата, мм, см, м, %;
- электрического напряжения, тока, мощности, частоты, В, мВ, А, кА, МВт, Гц;
- концентраций O₂, Na в отходящих газах котла энергоблока, %, мг/дм³;
- концентраций O₂, Na, pH, электропроводность в жидких и паровых средах котла энергоблока, %, мг/дм³, г/м³, мг/м³, ед.pH, мкСм/см, ppm;
- механических измерений: вибраций, виброперемещений, виброскорости, смещения, частоты вращения, угол поворота, мм, мм/с, мкм, об/мин, град, umkr-pk.

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации. Внешний вид шкафов и оборудования в них приведен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Вид контроллерных шкафов «ИНКОНТ»



Рисунок 2 – Вид контроллерных шкафов «Regul»

Комплексу присвоен заводской номер ИК.3881. Заводской номер комплекса, в виде буквенно-числового обозначения, типографским способом указывается в формуляре и на информационной табличке, прикрепленной к внутренней панели контроллерного шкафа станции измерительного комплекса, в соответствии с рисунками 2 и 3.



Рисунок 3 – Табличка с заводским номером

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ12-Верхнетагильская ГРЭС приведена на рисунке 4.

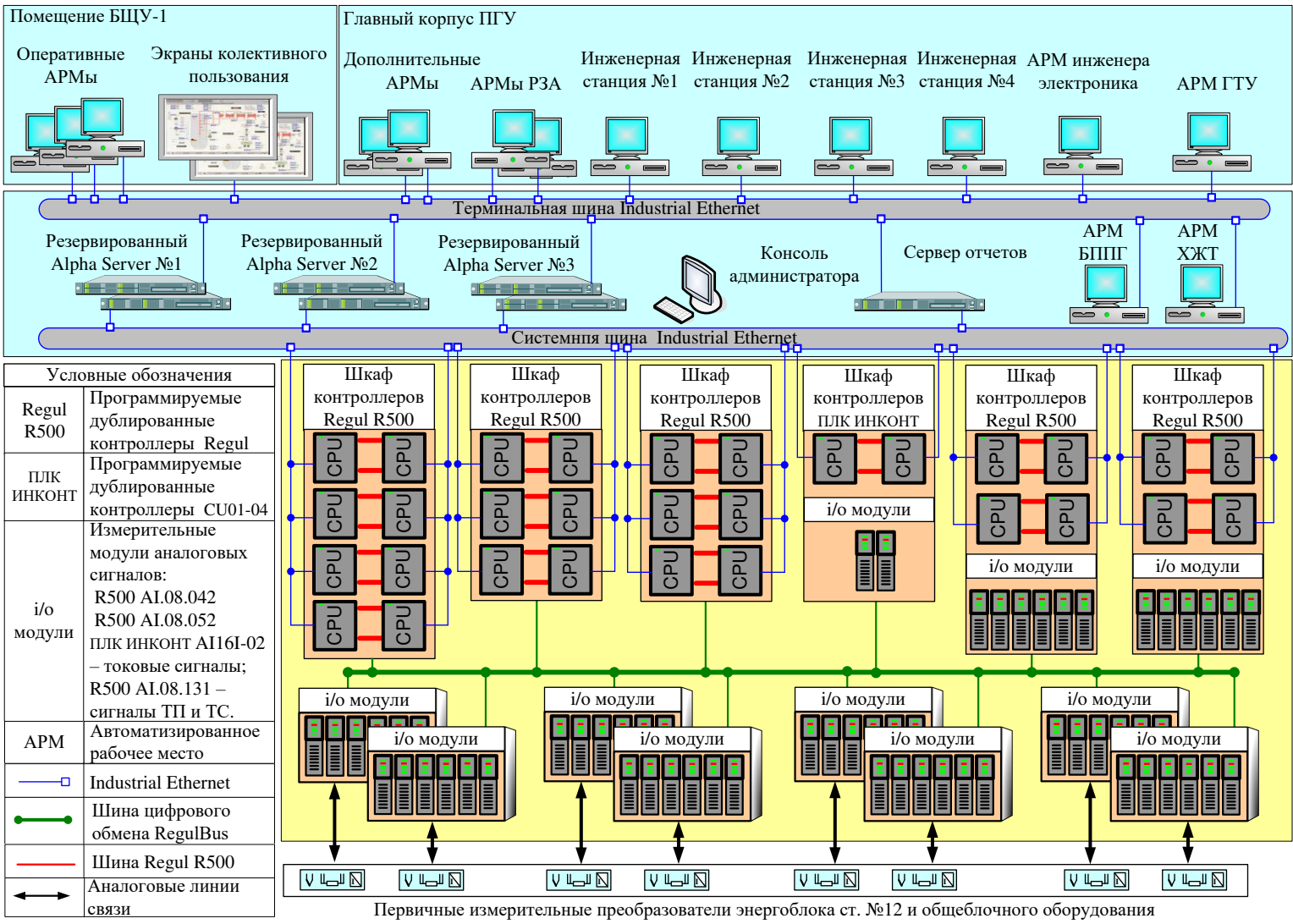


Рисунок 4 – Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ12-Верхнетагильская ГРЭС

Программное обеспечение

Конфигурация программного проекта АСУТП энергоблока № 12 на базе программного комплекса «ИНКОНТ», выполнена под задачи комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ №12-Верхнетагильская ГРЭС.

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

ВПО включает в себя:

- специализированное инженерное программное обеспечение «MasterSCADA», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств «ПЛК ИНКОНТ» нижнего и среднего уровней комплекса;
- специализированное инженерное программное обеспечения "Epsilon LD", предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств REGUL нижнего и среднего уровней комплекса;
- специализированное программное обеспечение «Alpha. HMI», предназначенное для конфигурирования программно-аппаратных средств верхнего уровня комплекса.

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном программном обеспечении измерительных модулей ПТК, устанавливаемом 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	MasterSCADA	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3 1.3.7.29427	не ниже V1.6.14.0	не ниже 2.0.21+b41.r118021
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
1	2
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

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар типа ТХА(К) в значения температуры, мВ (°C)	от 0 до 41,2756 (от 0 до +1000)
Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°C): - для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100 - для термопреобразователей сопротивления НСХ 100П	от 80,3063 до 313,708 (от -50 до +600) от 80,001 до 249,4144 (от -50 до +400)
Пределы допускаемой погрешности преобразования, приведенной к верхнему значению диапазона преобразования входных сигналов силы постоянного тока в значения технологических параметров, %: - расхода прямого измерения, давления, уровня, температуры, 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	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от термопар типа ХА(К), в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C	$\pm 0,5$
Примечание – Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от преобразователей термоэлектрических, даны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Значение
1	2
Количество процессоров в составе комплекса, шт.:	
- резервированных R500 CU.00.051	12
- резервированных ПЛК ИНКОНТ CU01-04	4
Количество измерительных модулей в составе комплекса, шт.:	
REGUL R500 AI.08.042	10
REGUL R500 AI.08.052	181
REGUL R500 AI.08.131	114
ПЛК ИНКОНТ AI16I-02	2

Продолжение таблицы 3

1	2
Количество измерительных преобразователей, подключаемых на вход одного модуля, шт.:	
REGUL R500 AI.08.042	8
REGUL R500 AI.08.052	8
REGUL R500 AI.08.131	8
ПЛК ИНКОНТ AI16I-02	16
Количество измерительных каналов в составе комплекса, шт.	1770
В том числе:	
количество измерительных каналов от датчиков со стандартным токовым выходом, шт.	1031
количество измерительных каналов от датчиков -преобразователей температуры, шт.	739
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	от 24 до 30
Режим работы	непрерывный, в условиях помещения
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	от 0 до +40
- относительная влажность при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 108

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ-ЭБ12-Верхнетагильская ГРЭС	1
Руководство по эксплуатации. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ12-Верхнетагильская ГРЭС, часть 1. Техническое описание ПТК «Regul RX00»	ИК.3881-АТХ5.РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ12-Верхнетагильская ГРЭС, часть 2. Инструкция по эксплуатации АРМ оператора	ИК.3881-АТХ5.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.3881-АТХ5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 Описание методик (методов) измерений формуляра ИК.3881-АТХ5.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Филиал «Верхнетагильская ГРЭС» акционерного общества
«ИнтерРАО-Электрогенерация»

(Филиал «Верхнетагильская ГРЭС» АО «ИнтерРАО-Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

Юридический адрес: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 1

Телефон: +7 (34357) 2–23–59

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 23, стр 2, офис 5-7

Телефон: (495) 481-33-10

E-mail: office@inctrl.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13