

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2024 г. № 986

Регистрационный № 91877-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС (далее - комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, мазута, масла, 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 (далее - АСУТП) энергоблока №2 «филиал Гусиноозерская 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) паровой турбины (далее - ПТУ) и котлоагрегата №2.

Комплекс представляет собой совокупность технических и программных средств, 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:

- дублированного центрального процессора программно-технических средств "REGUL R500" типа R500 CU.00.051, получающего измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающего управление оборудованием энергоблока №2 согласно заданным алгоритмам управления.

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

- резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного обеспечения Альфа-платформа, развернутого в операционной системе Linux и предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока №2, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;

- двух операторских рабочих станций (АРМ оператора), использующих кроссплатформенное программное обеспечение Альфа-платформа способное функционировать в операционных системах Linux и реализованных на базе персональных компьютеров, которые получают информацию от резервированного сервера по отказоустойчивой промышленной локальной сети ПТК АСУТП энергоблока №2 Industrial Ethernet и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования оборудования энергоблока №2;

инженерной станции с предустановленным специальным программным обеспечением, необходимым для выполнения конфигурирование оборудования и программного обеспечения нижнего, среднего и верхнего уровней комплекса. Комплекс обеспечивает измерение сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, 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, пара, воздуха, мазута м³/ч, т/ч;
- давлений масла, пара, воды, водорода, мазута, инертного газа, кгс/см², кгс/м²;
- температуры дымовых газов, пара, воды, масла, металла, воздуха °С;
- уровня воды, мм;
- скорость вращения, об/мин;
- электрического тока, частоты и мощности, А, кА, кВт, МВт, Гц;
- концентраций O₂, SO₂, NO, в отходящих газах котла энергоблока, %; ppm.

Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации - приборных стойках. Внешний вид шкафов приведен на рисунке 1. Заводской номер комплекса № 3385 наносится типографским способом на табличку в соответствии с рисунком 2, прикрепленную к лицевой панели шкафа инженерной станции измерительного комплекса и в формуляре комплекса. Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллерных шкафов



Заводской номер

Рисунок 2 – Маркировочная табличка комплекса

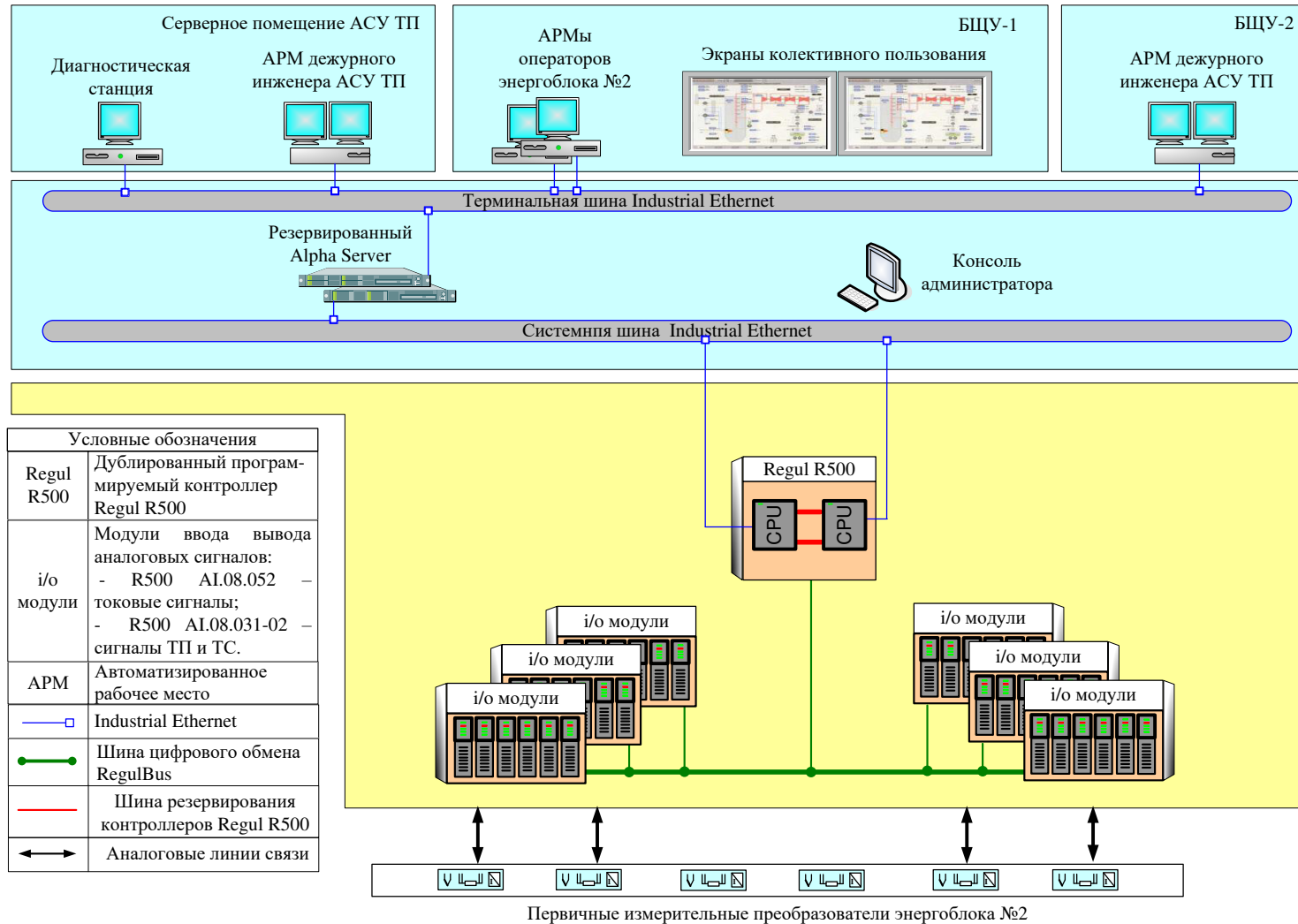


Рисунок 3 - Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС
Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса функционально разделено на две группы: базовое программное обеспечение (БПО) измерительных модулей ПТК и специализированное ПО (СПО).

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном базовом программном обеспечении (далее- БПО) 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 БПО отсутствуют.

СПО включает в себя:

- 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 Альфа-платформа верхнего уровня комплекса.

Конфигурация программного проекта АСУТП энергоблока №2 на базе ПТК "REGUL RX00", выполнена под задачи комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС.

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.

Уровень защиты ПО комплекса от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.6.14.0	2.0.7+b4.r101388
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	

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, химического анализа, электрических и механических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, МА	от 4 до 20 от 0 до 5

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Диапазон преобразования входных сигналов напряжения постоянного тока, поступающих от преобразователей термоэлектрических в значения температуры, мВ (°С):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для преобразователей термоэлектрических ТХА(К) - для преобразователей термоэлектрических ТХК(L) 	<p>от 0 до 33,28 (от 0 до +800) от 0 до 49,11 (от 0 до +600)</p>
<p>Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°С):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для термопреобразователей сопротивления НСХ 50М; для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100. 	<p>от 39,35 до 92,60 (от -50 до +200) от 80,25 до 175,86 (от -50 до +200)</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, электрических и механических 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: <ul style="list-style-type: none"> -жидкости; -пара; -воздуха. 	<p>±0,5 ±0,5 ±1,0 ±0,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар типа ХА(К) и ХК(L), в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °С:</p>	<p>±2,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления типа ТСП НСХ Pt100 и ТСМ НСХ 50М, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °С:</p>	<p>±0,7</p>
<p>Примечание Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термоЭДС, поступающих от термопар, даны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - электронная аппаратура и вычислительная техника - относительная влажность при температуре плюс 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий	КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС, часть 1."Инструкция по эксплуатации АРМ оператора"	ИК.3385-АТХ1.РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. "Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС, часть 2. "Техническое описание ПТК "Regul R500"	ИК.3385-АТХ1.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.3385-АТХ1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Интерфейс пользователя» руководства по эксплуатации ИК.3385-АТХ1.РЭ 01

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему КИ-ЭБ2-Гусиноозерская ГРЭС

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

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

ГОСТ 6651–2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»
(ООО «ИНКОНТРОЛ»)
ИНН 7725401700
Адрес юридического лица: 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.

