

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» июня 2024 г. № 1559

Регистрационный № 92485-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ОСО-ТЭС Ударная**

**Назначение средства измерений**

Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ОСО-ТЭС Ударная (далее - комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного электрического тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров оборудования и энергоносителей (воды, пара, воздуха, газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы тепловой электростанции (далее – ТЭС) Ударная.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплекса основан на измерении, обработке и индикации информации, поступающей с первичных преобразователей (не входят в состав комплекса), согласно заложенным алгоритмам.

Комплекс входит в состав автоматизированной системы управления технологическими процессами (далее - АСУТП) общестанционного оборудования (далее – ОСО) энергоблоков ТЭС Ударная и обеспечивает измерение параметров ОСО и хранение полученной измерительной информации, их визуализацию и реализацию алгоритмов управления общестанционного оборудования, в том числе:

- локальная САУ пункта подготовки газа (ППГ);
- локальная САУ водоподготовительной установки (ВПУ);
- локальная САУ горелочного устройства водогрейного котла №1;
- локальная САУ горелочного устройства водогрейного котла №2;
- локальная САУ горелочного устройства парового котла пуско-отопительной котельной (ПОК);
- локальная САУ общестанционной компрессорной установки;
- локальная САУ установки очистки дождевых и нефтесодержащих стоков;
- локальная САУ очистных сооружений бытовых стоков;
- локальная САУ плавучей насосной станции.

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.08.131 и R500 AI 08.051 (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 получающих измерительную информацию от модулей аналогового ввода и обеспечивающего управление ОСО 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 ОСО, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;
    - шести операторских рабочих (АРМ оператора), четыре АРМ инженеров, 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 Industrial Ethernet АСУТП ОСО и обеспечивают контроль, управление и визуализацию результатов измерений и функционирования ОСО;
    - 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 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 ОСО:

- расхода воды, технических жидкостей, пара, газа, м<sup>3</sup>/ч, т/ч;л/час
- давлений воздуха, газа, пара, воды, технических жидкостей, конденсата, кПа, МПа;
- температуры воздуха, газов, пара, воды, металла, °С;
- уровня воды, технических жидкостей, масла, мм, м;
- электрического тока, напряжения и частоты, А, В, Гц;
- концентраций O<sub>2</sub>, СО, СО<sub>2</sub>, СН, паровдизтоплива, хлора, кислот и щелочей в воздухе, %; % НКПР, ppm,;
- концентрации, ед.рН, мутность, электропроводность жидких сред, мг/дм<sup>3</sup>, мг/м<sup>3</sup>, мкг/дм<sup>3</sup>, рН, мкСм/см.

Заводской номер комплекса № 41N18-00 наносится типографским способом на табличку в соответствии с рисунком 1, прикрепленную к лицевой панели шкафа инженерной станции измерительного комплекса и в формуляре комплекса. Все электронное оборудование комплекса размещается в специализированных шкафах автоматизации - приборных стойках внешний вид шкафов приведен на рисунке 2. Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ОСО-ТЭС Ударная приведена на рисунке 3.

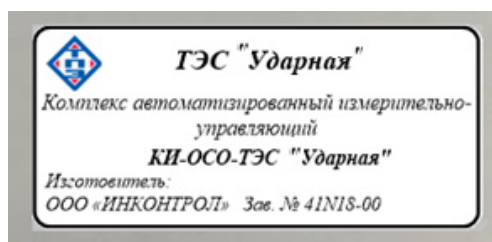


Рисунок 1- Маркировочная табличка комплекса



Рисунок 2 – Внешний вид контроллерных шкафов

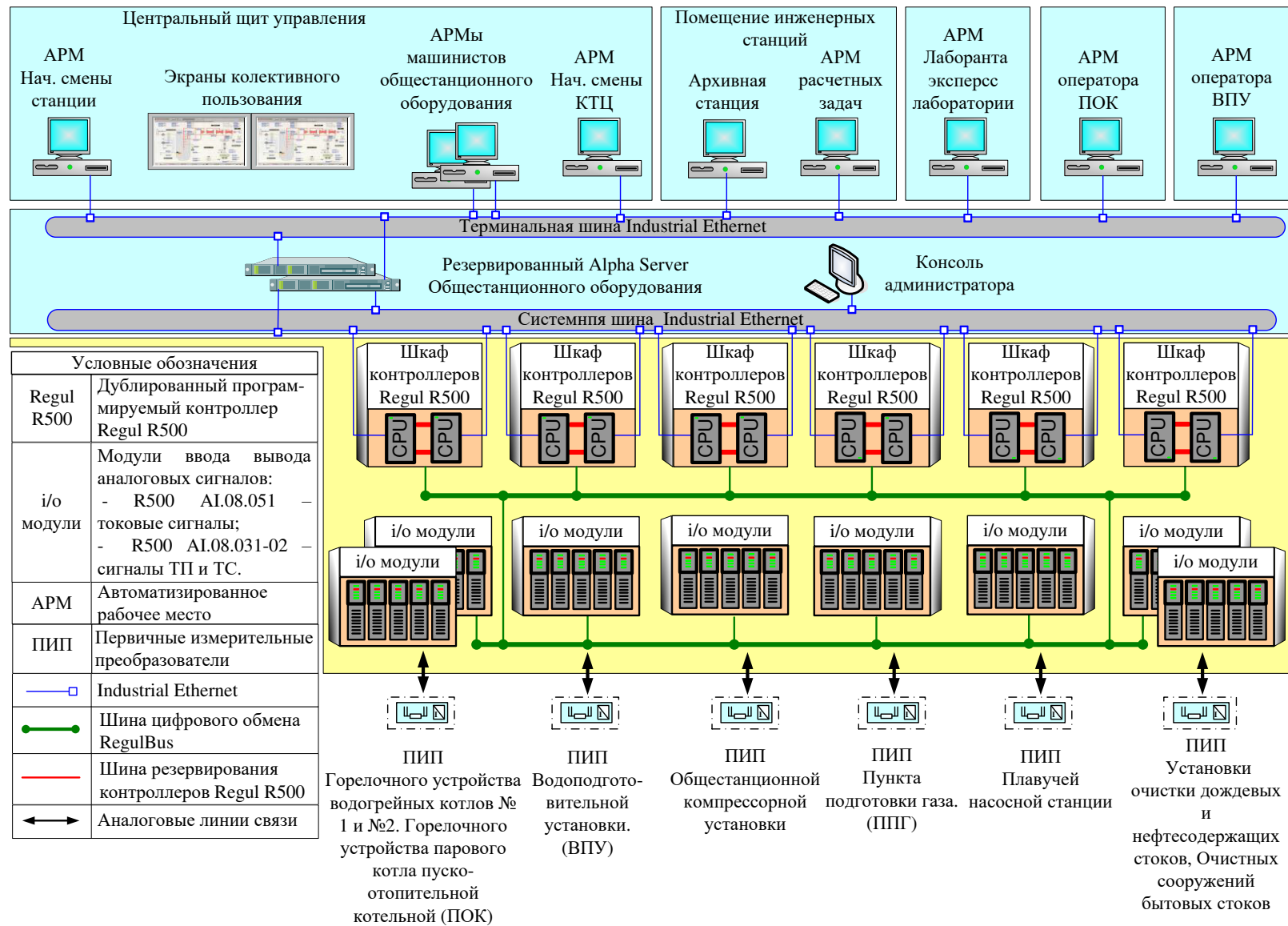


Рисунок 3 - Структурная схема комплекса автоматизированного измерительно-управляющего КИ-ОСО-ТЭС Ударная

## 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.

Конфигурация программного проекта АСУТП ОСО на базе ПТК «REGUL RX00», выполнена под задачи комплекса автоматизированного измерительно- управляющего КИ-ОСО-ТЭС Ударная.

СПО включает в себя:

- специализированное инженерное программного 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.

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	Epsilon LD	Alpha. HMI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.6.14.0	1.8.x+add19082.b134.r87458
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, температуры, химического анализа и электрических величин), работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, мА	от 4 до 20

Продолжение таблицы 2

1	2
<p>Диапазон преобразования входных сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления, в значения температуры, Ом (°C):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для термопреобразователей сопротивления НСХ 100П</li> <li>- для термопреобразователей сопротивления НСХ Pt100</li> </ul>	<p>от 80,00 до 213,81 (от -50 до +300) от 80,31 до 247,09 (от -50 до +400)</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"> <li>- расхода прямого измерения, давления, уровня, температуры, химического анализа и электрических, работающих от датчиков со стандартным токовым выходом, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей</li> <li>- расхода пара с помощью стандартных СУ, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей:</li> </ul>	<p>±0,25 ±0,6</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления, поступающих от термопреобразователей сопротивления типа ТСП НСХ Pt100 и НСХ 100П, в значения температуры, без учета погрешности первичных измерительных преобразователей, °C:</p>	<p>±0,7</p>

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °C</li> <li>- относительная влажность при температуре плюс 25 °C, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>от 0 до +40 от 30 до 80 от 80 до 108</p>

### 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-ОСО-ТЭС Ударная	1
Руководство по эксплуатации. Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ОСО-ТЭС «Ударная», часть 1. «Инструкция по эксплуатации АРМ оператора»	ИК.2929-АТХ5-РЭ 01	1
Руководство по эксплуатации. «Комплекс автоматизированный измерительно-управляющий КИ-ОСО-ТЭС «Ударная», часть 2. «Техническое описание ПТК «Regul R500»	ИК.2929-АТХ5.РЭ 02	1
Формуляр	ИК.2929-АТХ5.ФО	1

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте «Интерфейс пользователя» руководства по эксплуатации ИК.2929-АТХ5-РЭ 01.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-управляющему КИ-ОСО-ТЭС Ударная**

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»;

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 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 «Внешнеэкономическое объединение «Технопромэкспорт» (ООО «ВО «Технопромэкспорт»)  
ИНН 7704863782

Адрес юридического лица: 119019, Москва, ул. Новый Арбат, д. 15, стр. 2  
Тел. /факс: (495) 989-97-29

### **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.

