

Регистрационный № 96434-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная измерительно-управляющая САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерительно-управляющая САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3) (далее – САУ ГТЭ-110М или система) предназначена для измерений и контроля параметров технологических процессов энергоблока № 3 ТЭС Ударная в реальном масштабе времени (температуры, влажности, давления технологических жидкостей и газов, объемного расхода технологических жидкостей), формирования сигналов управления и регулирования, обеспечения сигнализации и противоаварийной защиты, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия САУ ГТЭ-110М заключается в следующем: первичные измерительные преобразователи (ПИП) выполняют измерение физических величин и их преобразование в унифицированный электрический сигнал; модули ввода-вывода измеряют аналоговые унифицированные выходные сигналы ПИП, выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров; программируемые контроллеры выполняют вычислительные и логические операции, проводят диагностику оборудования, формируют сигналы предупредительной, аварийной сигнализации и передают информацию на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора; АРМ оператора обеспечивает отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, информации о состоянии оборудования СИУ ВЗ, настройку сигнализации.

Система автоматизированная измерительно-управляющая САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3) обеспечивает измерение параметров тепломеханического оборудования энергоблока (далее – ТМО), хранение полученной измерительной информации, их визуализацию и реализацию алгоритмов управления оборудованием энергоблока № 3.

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

1. Первичные измерительные преобразователи (ПИП):
 - преобразователи измерительные температуры и влажности ИПТВ (рег. ном. ФИФ ОЕИ 16447-08);
 - термометры сопротивления ДТС (рег. ном. ФИФ ОЕИ 28354-10);
 - преобразователи давления измерительные UPT (рег. ном. ФИФ ОЕИ 37031-18);
 - расходомеры-счетчики электромагнитные ВЗЛЕТ ТЭР (рег. ном. ФИФ ОЕИ 39735-14);
 - термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ (рег. ном. ФИФ ОЕИ 50071-12);
 - термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (рег. ном. ФИФ ОЕИ 50519-17);
 - датчики давления МИДА-15 (рег. ном. ФИФ ОЕИ 50730-17);

- термометры сопротивления морские ТСП/1-8040 (рег. ном. ФИФ ОЕИ 52719-13);
- термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы ТС и ЧЭ (рег. ном. ФИФ ОЕИ 58808-14);
- термопреобразователи сопротивления ТСП (рег. ном. ФИФ ОЕИ 60966-15);
- датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ (рег. ном. ФИФ ОЕИ 62292-15);
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (рег. ном. ФИФ ОЕИ 63044-16);
- датчики давления измерительные РПД (рег. ном. ФИФ ОЕИ 72842-18);
- датчики динамического давления ИТ12.34.000 (рег. ном. ФИФ ОЕИ 84739-22)

2. Оборудования среднего уровня (вторичная часть измерительного канала - ВИК), состоящего из:

- программно-технических средств «REGUL RX00» (регистрационный № 63776-16) на базе модулей аналогового ввода R500AI.08.031 и R500AI.08.052, осуществляющих циклический опрос измерительного оборудования, прием и преобразование сигналов от датчиков давления, расхода, уровня, химических и электрических измерений, сигналов с датчиков температуры в выходной код и передача их в центральные процессоры комплекса по протоколу цифрового обмена «Regulbus».

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

- резервированного сервера, реализованного на серверной аппаратной платформе, на базе программного обеспечения «ИНКОНТ», предназначенного для контроля и управления оборудованием энергоблока № 3, а также обработки и хранения полученной измерительной и расчетной информации;
- инженерной станции энергоблоков (общей);
- двух операторских рабочих станций (АРМ оператора).

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Заводской номер системы 001 наносится типографским способом в формуляре.

Место, способ и формат нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав системы, приведены в формуляре на систему.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы функционально разделено на три группы:

- ПО измерительных компонентов из состава первичной части системы;
- ПО измерительно-вычислительных контроллеров;
- ПО ИНКОНТ (ПО верхнего уровня).

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенном базовом программном обеспечении (далее - БПО) первичных измерительных преобразователей полевого уровня и измерительных модулей среднего уровня, устанавливаемое в энергонезависимую память 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 энергоблока на базе ПТК «REGUL RX00» выполнена под задачи системы автоматизированной измерительно-управляющей САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3).

Программное обеспечение верхнего уровня или специализированное программное обеспечение (далее – СПО) сформировано на базе программного обеспечения «ИНКОНТ» предназначенного для контроля и управления оборудованием ГТЭ-110М, а также отображения и архивирования полученной измерительной и расчетной информации.

Методы защиты ПО:

- механические (закрытие дверей шкафов с оборудованием на ключ);
- конструктивные (размещение ПО в энергонезависимой памяти, необходимость специальных и технических средств для его изменения);
- программные (установка паролей для различных уровней доступа к установке программных компонентов, контроль идентификационных данных ПО).

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

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК ИНКОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измеряемая величина	Диапазон измерений (ДИ) ¹	ПИП			ВИК		Характеристики ИК в рабочих условиях эксп.
		Тип, рег. ном. ФИФ ОЕИ	Вых. сигнал	Характеристики погрешности (основной / дополнительной)	Тип, рег. номер		
1	2	3	4	5	6	7	8
Давление рабочих жидкостей и газов	ВПИ 100 кПа	УРТ-67-А, 37031-18	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,2 \%$ на каждые 10 °С	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,002 \%$ на каждые 10 °С	R500AI08052, 63776-16	по формуле (1)
	ВПИ 0,6 МПа	УРТ-67-Р, 37031-18	от 4 до 20 мА				
	ВПИ 250 кПа	УРТ-67-Д, 37031-18	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 1,0 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,6 \%$ на каждые 10 °С			по формуле (1)
	от 0 до 4 МПа	МИДА-ДИ-15, 50730-17	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,03 \%$ на каждые 10 °С, но не более $\pm 0,1 \%$			по формуле (1)
	от 0 до 1 МПа	МИДА-ДД-15, 50730-17	от 4 до 20 мА				
	от 0 до 25 МПа	APZ 3020 62292-15	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,05 \%$ на каждые 10 °С			по формуле (1)
	от 0 до 2,5 МПа	APZ 3420, 62292-15	от 4 до 20 мА				
	от 0,063 до 6,3 кПа	АИР-20/М2, 63044-16	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,4 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,2 \%$ на каждые 10 °С			по формуле (1)
	от 0 до 100 МПа	РПД-И, 72842-18	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,45 \%$ на каждые 10 °С			по формуле (1)
	ВПИ 2,5 МПа	ИТ12.34.000, 84739-22	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm (0,05 + 0,05 \cdot P_{\text{изм}})$ $\delta_{\text{доп}} = \pm 15 \%$			по формуле (1)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Объемный расход технологических жидкостей	от $283 \cdot 10^{-3}$ до $1132 \text{ м}^3/\text{ч}$	ВЗЛЕТ ТЭР, 39735-14	от 4 до 20 мА	$0,001Q_{\text{наиб}} - 0,03Q_{\text{наиб}}$: $\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,35 \%$; $0,03 Q_{\text{наиб}} - Q_{\text{наиб}}$: $\delta_{\text{осн}} = \pm 0,35 \%$; $\delta_{\text{доп}}^t = \pm 0,6 \%$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$; $\delta_{\text{доп}} = \pm 0,6 \%$ (от изм Т измеряемой среды)	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,002 \%$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$	R500AI08052, 63776-16	по формуле (1)
Относительная влажность воздуха	от 5 до 98 %	ИПТВ, 16447-08	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm 3,0 \%$; $\Delta_{\text{доп}} = \pm 1,0 \%$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$;			по формуле (1)
Температура технологических жидкостей и газов	от 0 до $100 \text{ }^\circ\text{C}$		от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm 0,4 \%$; $\Delta_{\text{доп}} = \pm 0,1 \%$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$			по формуле (1)
	от минус 50 до $500 \text{ }^\circ\text{C}$	ТПУ 0304/М1-Н, 50519-17	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,25 \%$; $\gamma_{\text{доп}}^t = \pm 0,5 \gamma_{\text{осн}}$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta_{\text{осн}} = \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$, $\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{\text{доп}} = \pm 0,002 \%$ на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$	R500AI08031, 63776-16	по формуле (1)
	от минус 200 до $500 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП/1-8040, 52719-13	2Х50П от 8,62 до 141,92 Ом	$\Delta_{\text{осн}} = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$			по формуле (2)
	от минус 60 до $200 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 012, 60966-15	Pt100 от 76,33 до 175,86 Ом	$\Delta_{\text{осн}} = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$			по формуле (2)
	от минус 60 до $500 \text{ }^\circ\text{C}$	ДТС, 28354-10	Pt100 от 76,33 до 280,98 Ом	$\Delta_{\text{осн}} = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$			по формуле (2)
	от минус 50 до $200 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП, 50071-12	100П от 80,00 до 177,04 Ом	$\Delta_{\text{осн}} = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$			по формуле (2)
	от минус 50 до $200 \text{ }^\circ\text{C}$	ТС, 58808-14	100П от 80,00 до 177,04 Ом	$\Delta_{\text{осн}} = \pm(0,3+0,005 \cdot t)$			по формуле (2)

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1 В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений. Приведены предельные допускаемые значения приведенной погрешности для данного типа ИК.

2 Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (приведенной к диапазону измерения);

$\gamma_{\text{доп}}^t$ – пределы дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды, % / 10 °С;

3 Расчет пределов основной допускаемой приведенной погрешности ИК проводится по формуле:

$$\gamma_{\text{ИК}} = \pm \sqrt{\gamma_{\text{ВИК}}^2 + \gamma_{\text{ПИП}}^2} \quad (1)$$

4 Расчет пределов допускаемой абсолютной погрешности ИК проводится по формуле:

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm (\Delta_{\text{ТСП}} + \Delta_{\text{ВИК}}) \quad (2)$$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации первичных измерительных преобразователей (кроме датчиков температуры): - температура окружающей среды, °С: с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 37031-18 с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 63044-16 с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 50730-17 с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 84739-22 с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 72842-18 с рег. ном. ФИФ ОЕИ № 62292-15	от -60 до +100 от -40 до +70 от -40 до +80 от -50 до +650 от -40 до +100 от -50 до +85
Условия эксплуатации компонентов среднего уровня - температура окружающей среды в нормальных условиях, °С - температура окружающей среды в рабочих условиях, °С	от +15 до +25 от -40 до +60

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Система автоматизированная измерительно-управляющая САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3)	-	1
Руководство по эксплуатации. Система автоматизированная измерительно-управляющая САУ ГТЭ-110М «Ударная ТЭС» (энергоблок № 3). Инструкция по эксплуатации АРМ оператора»	ИК.411711.2025.001.РЭ	1
Формуляр	ИК.411711.2025.001.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Интерфейс пользователя» руководства по эксплуатации ИК.411711.2025.001.РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта 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 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

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные энергетические решения»

(ООО «Комплексные энергетические решения»)

Юридический адрес: 129164, г. Москва, Зубарев переулок, д.15, корп. 1, пом. I, комн. 9

Телефон (факс): +7 (495) 926-63-14

Web-сайт: <https://energy-solution.ru>

E-mail: info@energy-solution.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312835 от 29.11.2019 г.

