

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 16 » апреля 2026 г. № 754

Регистрационный № 98279-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация» (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, и воспроизведения сигналов силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении и обработке при помощи контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 63776-16) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), преобразованных в значения измеряемых физических величин, отображаемых и архивируемых на компьютере рабочей станции оператора, а также для формирования и выдачи аналоговых управляющих выходных сигналов.

Комплекс является средством измерения, состав которого базируется на:

- шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации (модули процессорные, модули ввода/вывода аналоговых сигналов, модули коммутатора, модули блока питания, преобразователи, адаптеры и блоки промежуточных клемм);
- линиях связи, соединяющих модули ввода/вывода аналоговых сигналов с первичными измерительными преобразователями, технологическим оборудованием, термопреобразователями сопротивления и термопарами;
- операторских рабочих станциях.

Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон (кроме оборудования нижнего уровня).

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 3903.

Состав ИК комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК входных сигналов термопар	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	Модуль аналогового вывода R500 AO 08 031

Комплекс осуществляет измерение физических величин и формирование сигналов управления и регулирования следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от первичных ИП поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 052 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- сигналы с термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131 и преобразуются в цифровой код пропорциональный входному сигналу;

- цифровые коды от модулей ввода аналоговых сигналов поступают в модуль центрального процессора и преобразовываются в соответствующие значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;

- сигналы управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока) формируются комплексом с помощью модулей вывода аналоговых сигналов R500 AO 08 031 и поступают на входы исполнительных устройств.

Заводской номер 3903 комплекса, состоящий из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, расположенную на двери шкафа управления комплекса. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа, а также общий вид маркировочной таблички комплекса приведены на рисунке 1.

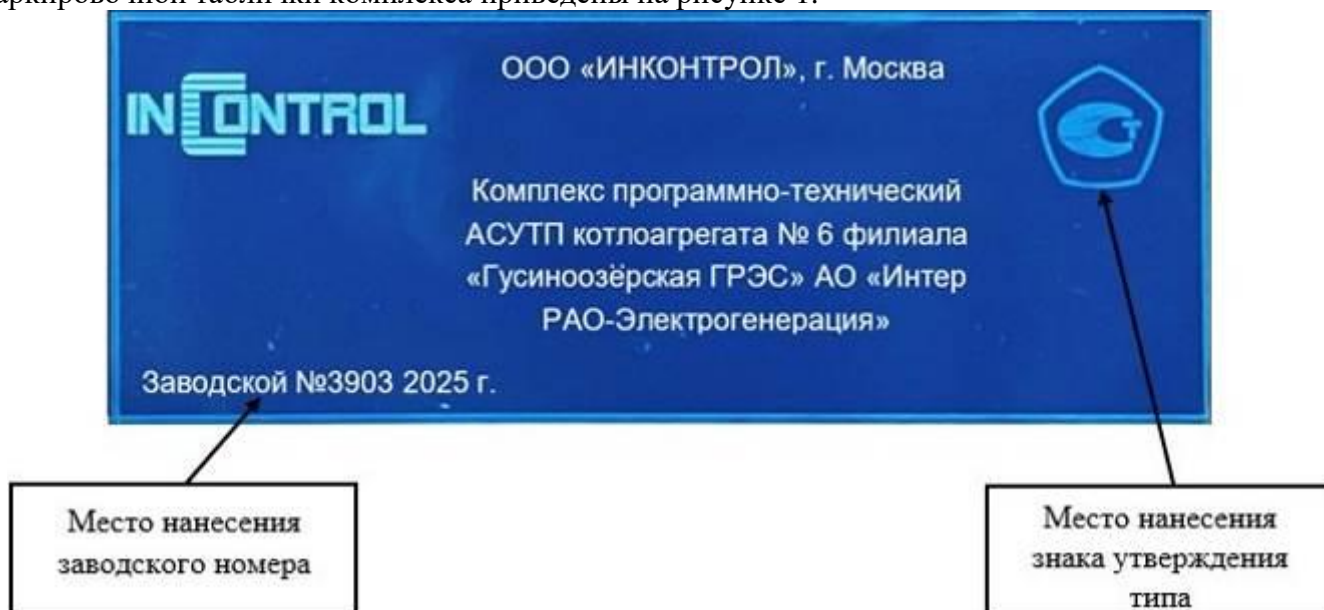


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички комплекса

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается путем запираания шкафа на специализированные встроенные замки.

Конструкция комплекса и условия его эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на комплекс.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Общий вид комплекса представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) выполняет логические и вычислительные операции по сбору, обработке, хранению, управлению, передаче и представлению данных и включает: ПО модулей ввода/вывода и ПО модулей центрального процессора (далее – ЦП) контроллера программируемого логического REGUL RX00 исполнения REGUL R500. ПО модулей ЦП, в свою очередь, состоит из системного ПО и прикладного ПО.

ПО модулей ввода/вывода недоступно для коррекции конечным пользователем. Уровень защиты ПО модулей ввода/вывода «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Системное ПО включает в себя среду исполнения, которая обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с ПО модулей ввода/вывода. Уровень защиты ПО среды исполнения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладное ПО разработано изготовителем для комплекса и загружено в среду исполнения и не относится к метрологически значимой части ПО комплекса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2. Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RegulRTS
Номер версии (идентификационный номер) ПО среды исполнения	не ниже 3.5.6.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО модулей ввода/вывода	не ниже 1.0.3.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК комплекса

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 0 до 5 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,43 \%$
	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		$\gamma: \pm 0,13 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100 ¹⁾ ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +600 °С НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +150 °С, от 0 °С до +100 °С, от -50 °С до +200 °С НСХ 50М ¹⁾ ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +150 °С, от 0 °С до +100 °С, от -50 °С до +200 °С НСХ 50П ¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +400 °С НСХ 100П ¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от 0 °С до +600 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения); $\Delta: \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (трёхпроводная схема подключения)
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от 0 °С до +300 °С, от 0 °С до +600 °С	R500 AI 08 131	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$
	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХК (L) ²⁾ в диапазонах измерений:		$\Delta: \pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$

Тип ИК	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
	от 0 °С до +100 °С, от 0 °С до +300 °С, от 0 °С до +600 °С		
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 АО 08 031	γ : $\pm 0,1375$ %
<p>¹⁾ В соответствии с ГОСТ 6651–2009; ²⁾ В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001; ³⁾ Пределы допускаемой погрешности измерений ИК входных сигналов термодпар указаны с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термодпары. Компенсация температуры холодного спая термодпары выполняется с использованием встроенного в модуль датчика температуры.</p> <p>Приняты следующие обозначения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность; Δ – абсолютная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления.</p> <p>Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	748
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 (от 195,5 до 253) 220 (от 187 до 242) 24 (от 18 до 30) от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 80 от 84,0 до 106,0

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку в месте, приведенном на рисунке 1, расположенную на корпусе шкафа управления комплекса.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический АСУТП котлоагрегата № 6 филиала «Гусиноозёрская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»	–	1
Формуляр	ИК.3903-АТХ5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Основные характеристики» формуляра ИК.3903-АТХ5.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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

Акционерное общество «Интер РАО-Электрогенерация»

(АО «Интер РАО-Электрогенерация»)

ИНН 7704784450

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, улица Ленинская слобода, дом 23, строение 2, офис 5-7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164