

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 23 » _____ марта 2026 г. № _____ 559

Регистрационный № 98059-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический АСУТП энергоблока ст.№ 2 филиала «Харанорская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический АСУТП энергоблока ст.№ 2 филиала «Харанорская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация» (далее – комплекс) предназначен для измерений сигналов силы постоянного тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления, вычислений и воспроизведения сигналов силы постоянного тока, контроля и хранения значений технологических параметров оборудования и энергоносителей (воды, перегретого и насыщенного пара, воздуха, газа, тепловой и электрической энергии), потребляемых или получаемых в процессе работы энергоблока.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании 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 от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), 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 проектно-компонованной системой, состав которого базируется на: шкафах, укомплектованных техническими средствами автоматизации; линиях связи, соединяющих измерительные модули с датчиками. Комплекс предназначен для эксплуатации вне взрывоопасных зон (кроме оборудования нижнего уровня).

К данному типу средства измерений относится комплекс с заводским номером 3829.
Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Тип сигналов	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Сигналы силы постоянного тока (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 052
Сигналы термопреобразователей сопротивления (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
Сигналы термопар (аналоговый вход)	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 031
	Модуль аналогового ввода R500 AI 08 131
Сигналы силы постоянного тока (аналоговый выход)	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;

- сигналы с термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 131;

- сигналы с термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают по линиям связи на входы модулей аналогового ввода R500 AI 08 031 или R500 AI 08 131;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в 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 3829 комплекса, состоящий из арабских цифр, нанесены 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 комплексы.

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.

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.

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 измерительных каналов комплекса

Тип измерительного канала (далее – ИК)	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности
ИК входных сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	R500 AI 08 052	$\gamma: \pm 0,13 \%$
ИК входных сигналов термопреобразователей сопротивления	<p>Сигналы (Ом) термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -30 °С до +110 °С, от 0 °С до +100 °С, от -30 °С до +200 °С, от -30 °С до +620 °С</p> <p>НСХ 50М¹⁾ ($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +110 °С, от -30 °С до +110 °С, от -30 °С до +140 °С, от -30 °С до +160 °С, от -30 °С до +200 °С</p> <p>НСХ 50М¹⁾ ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -50 °С до +110 °С, от -30 °С до +110 °С, от -30 °С до +160 °С, от -30 °С до +200 °С</p> <p>НСХ Pt50¹⁾ ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазонах измерений: от -30 °С до +110 °С, от -30 °С до +160 °С, от -30 °С до +220 °С, от -30 °С до +330 °С, от -30 °С до +440 °С, от -30 °С до +660 °С</p>	R500 AI 08 131	<p>$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (четырёхпроводная схема подключения);</p> <p>$\Delta: \pm 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (трехпроводная схема подключения)</p>

Тип измерительного канала (далее – ИК)	Диапазон измерений	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от -30 °С до +300 °С, от -30 °С до +440 °С, от -30 °С до +660 °С, от -30 °С до +1100 °С	R500 AI 08 131	Δ: ±2,5 °С
	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХК (L) ²⁾ в диапазонах измерений: от -30 °С до +200 °С, от -30 °С до +220 °С, от -30 °С до +330 °С, от -30 °С до +400 °С, от -30 °С до +440 °С, от -30 °С до +660 °С		Δ: ±2,0 °С
ИК входных сигналов термопар	Сигналы (мВ) термопар с НСХ ТХА (К) ²⁾ в диапазонах измерений: от -30 °С до +440 °С, от -30 °С до +660 °С, от -30 °С до +1100 °С	R500 AI 08 031	Δ: ±2,5 °С
ИК выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	R500 AO 08 031	γ: ±0,1375 %
<p>¹⁾ В соответствии с ГОСТ 6651–2009; ²⁾ В соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001.</p> <p>Приняты следующие обозначения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность; Δ – абсолютная погрешность; α – температурный коэффициент термопреобразователей сопротивления. Приняты следующие сокращения: НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, шт.	1116
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания 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

нанесен 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 энергоблока ст.№ 2 филиала «Харанорская ГРЭС» АО «Интер РАО – Электрогенерация»	–	1
Руководство по эксплуатации	ИК.3829-АТХ5.РЭ	1
Формуляр	ИК.3829-АТХ5.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание комплекса» руководства по эксплуатации ИК.3829-АТХ5.РЭ.

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, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр.1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОНТРОЛ»

(ООО «ИНКОНТРОЛ»)

ИНН 7725401700

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Ленинская слобода, д. 23, стр. 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 ш., 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