

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» февраля 2025 г. № 289

Регистрационный № 94627-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный управляющий РСУ цеха № 01 «Установки каталитического крекинга» завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный управляющий РСУ цеха № 01 «Установки каталитического крекинга» завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 (далее – ТП), термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (далее – ТС), цифровых сигналов по интерфейсу HART) в значения технологических параметров и формирования аналоговых сигналов управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM CS3000R3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-04) и комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели VP (регистрационные номера 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM) входных аналоговых и цифровых сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), и выдаче управляющих и регулирующих воздействий на исполнительные механизмы.

Комплекс состоит из ИП (барьеров искрозащиты), модулей ввода-вывода аналоговых сигналов и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – KFD2-STC4-EX1)	Модули АAI143 CENTUM (далее – АAI143)
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – ПИ KFD2-STC4-EX1)	

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-STC4-EX1.20 (далее – KFD2-STC4-EX1.20)	AAI143
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-EX1.20 (далее – ПИ KFD2-STC4-EX1.20)	
	–	
	–	
ИК входных сигналов ТС	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) модели KFD2-UT-Ex1 (далее – KFD2-UT-Ex1)	AAI143
	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) модели KFD2-UT2-Ex1 (далее – KFD2-UT2-Ex1)	
ИК входных сигналов ТП	KFD2-UT-Ex1	AAI143
	KFD2-UT2-Ex1	
	–	Модули AST143 CENTUM (далее – AST143)
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-CD-Ex1.32 (далее – KFD2-CD-Ex1.32)	Модули AAI543 CENTUM (далее – AAI543)
	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-SCD2-Ex1.LK (далее – KFD2-SCD2-Ex1.LK)	
	–	
ИК воспроизведения	–	Модули ASI533 CENTUM (далее – ASI533)

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода аналоговых сигналов
сигналов силы постоянного тока		

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровые сигналы по интерфейсу HART от первичных ИП поступают на входы KFD2-STC4-Ex1, ПИ KFD2-STC4-Ex1, KFD2-STC4-Ex1.20, ПИ KFD2-STC4-Ex1.20, AAI143, ASI133;
- сигналы ТС от первичных ИП поступают на входы KFD2-UT2-Ex1, KFD2-UT-Ex1;
- сигналы ТП от первичных ИП поступают на входы KFD2-UT2-Ex1, KFD2-UT-Ex1, AST143;
- аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-STC4-EX1, ПИ KFD2-STC4-EX1, KFD2-STC4-EX1.20, ПИ KFD2-STC4-EX1.20, KFD2-UT-Ex1, KFD2-UT2-Ex1 поступают на входы AAI143;
- сигналы управления и регулирования (анalogовые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 через KFD2-CD-Ex1.32, KFD2-SCD2-EX1.LK (часть сигналов поступает с модулей вывода без барьеров искрозащиты) или модулями вывода ASI533;
- 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.

Основные функции комплекса:

- прием, измерение и преобразование аналоговых и цифровых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- формирование сигналов управления и регулирования;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- контроль состояния и управление технологическим оборудованием в реальном масштабе времени;
- отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состояния оборудования;
- накопление, регистрация, отображение, хранение технологической и системной информации и их передача на верхний уровень;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер 01/1 комплекса наносится типографским способом на титульном листе паспорта и на маркировочные таблички, размещенные на дверях шкафов комплекса.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM VP и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля ввода/вывода.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и модулей ввода-вывода и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода/вывода. Внешнее ПО не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей ввода/вывода.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.03
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Тип ИК	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях
1	2	3	4
ИК силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\gamma: \pm 0,21 \%$
	ПИ KFD2-STC4-Ex1		$\gamma: \pm 0,18 \%$
	KFD2-STC4-Ex1.20		$\gamma: \pm 0,21 \%$
	ПИ KFD2-STC4-Ex1.20		$\gamma: \pm 0,18 \%$
	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	–	ASI133	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК сигналов ТП с HCX K*, L*	KFD2-UT-Ex1	AAI143	$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,05}{100} \cdot t + \frac{0,05}{100} \cdot (t_B - t_H) + 1\right)^2 + \left(\frac{0,04}{100} \cdot t + \frac{0,06}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,2\right)^2 + \left(\frac{0,15}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} ^\circ\text{C}$
	KFD2-UT2-Ex1		$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,05}{100} \cdot t + \frac{0,1}{100} \cdot (t_B - t_H) + 1\right)^2 + \left(\frac{0,1}{100} \cdot t + \frac{0,06}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,2\right)^2 + \left(\frac{0,15}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} ^\circ\text{C}$
	–	AST143	$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{40}{\varepsilon} + 1\right)^2 + \left(\frac{125}{\varepsilon}\right)^2} ^\circ\text{C}$
ИК сигналов ТС с HCX Pt 100*	KFD2-UT-Ex1	AAI143	$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,01}{100} \cdot t + \frac{0,05}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,1\right)^2 + \left(\frac{0,015}{100} \cdot t + \frac{0,06}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2 + \left(\frac{0,15}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} ^\circ\text{C}$
	KFD2-UT2-Ex1		$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,06}{100} \cdot t + \frac{0,1}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,1\right)^2 + \left(\frac{0,015}{100} \cdot t + \frac{0,06}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2 + \left(\frac{0,15}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} ^\circ\text{C}$

1	2	3	4
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА	KFD2-CD-Ex1.32	AAI543	$\gamma: \pm 0,39 \%$
	KFD2-SCD2-Ex1.LK		$\gamma: \pm 0,37 \%$
	–		$\gamma: \pm 0,32 \%$
	–	ASI533	$\gamma: \pm 0,32 \%$

*Диапазон измерений в зависимости от типа НСХ составляет:

- для ТП с НСХ K от минус 200 до плюс 1370 °C;
- для ТП с НСХ L от минус 200 до плюс 800 °C;
- для ТС с НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от минус 200 до плюс 850 °C.

Указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений зависит от типа подключаемого первичного ИП и конфигурации ИК.

Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – абсолютная погрешность, °C;

t – измеренное значение сигналов ТП или ТС, °C;

t_v – верхний предел диапазона измерений сигналов ТП или ТС, °C;

t_n – нижний предел диапазона измерений сигналов ТП или ТС, °C;

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

ε – значение приращения термоэлектродвижущей силы на градус Цельсия в точке, соответствующей значению измеряемой температуры, $\text{мкВ} \cdot \text{C}^{-1}$;

α – температурный коэффициент ТС, $\text{^{\circ}\text{C}}^{-1}$;

НСХ – номинальная статическая характеристика.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	1720
Количество выходных ИК (включая резервные), не более	504
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
– частота переменного тока, Гц	50±1
– напряжение постоянного тока, В	24 ^{+2,4} _{-3,6}
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от 15 до 30
– относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительный управляющий РСУ цеха № 01 «Установки каталитического крекинга» завода Бензинов АО «ТАИФ-НК»	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 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 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328

Юридический адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, ул. Соболевская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: referent@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,
ул. Соболековская, зд. 45, оф. 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

E-mail: referent@taifnk.ru

Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

