

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 13 » ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96838-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Комплекс измерительный управляющий ЛСУ «Установки каталитического крекинга» цеха № 01 завода Бензинов АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерения и преобразования входных сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, 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 модулей контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 15772-02) (далее – SIMATIC S7-300), комплексов измерительно-вычислительных и управляющих на базе PLC (регистрационный номер 15652-04) (далее – PLC), комплексов программируемых логических контроллеров для информационно-измерительных и управляющих систем PLC GE Fanuc серии VersaMax (регистрационный номер 17303-03) (далее – VersaMax), комплексов программируемых логических контроллеров GE Fanuc серии VersaMax (регистрационный номер 40653-09) (далее – GE Fanuc VersaMax) входных 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 обработки данных и реализует функции вторичной части ИК измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав ИК комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК комплекса

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – KFD2-STC4-EX1)	Модули IC200ALG264 GE Fanuc VersaMax (далее – IC200ALG264)
ИК входных сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-EX1 (далее – ПИ KFD2-STC4-EX1)	IC200ALG264
	—	
	Преобразователи измерительные серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC5-2 (далее – KFD2-STC5-2)	Модули 1756-IF16 PLC (далее – 1756-IF16)
	—	Модули 1756-IF4FXOF2F PLC (далее – 1756-IF4FXOF2F)
	—	Модули 6ES7 331-7KF02-0A SIMATIC S7-300 (далее – 331-7KF02)
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьер искрозащиты) серии К (регистрационные номера 22153-08, 22153-14) модели KFD2-CD-EX1.32 (далее – KFD2-CD-EX1.32)	Модули IC200ALG320 VersaMax (далее – IC200ALG320)
	—	
	KFD2-CD-EX1.32	Модули IC200ALG320 GE Fanuc VersaMax (далее – М IC200ALG320)
	—	Модули 6ES7 332-5HD01-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 332-5HD01)
	—	1756-IF4FXOF2F
	—	
ИК входных сигналов ТС	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) модели KFD2-UT2-2 (далее – KFD2-UT2-2)	1756-IF16
	—	Модули IC200ALG620 VersaMax (далее – IC200ALG620)

Продолжение таблицы 1

Тип ИК	ИП (барьеры искрозащиты)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
		Модули IC200ALG620 GE Fanuc VersaMax (далее – М IC200ALG620)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы KFD2-STC4-EX1, ПИ KFD2-STC4-EX1, KFD2-STC5-2, IC200ALG264, 1756-IF4FX027F, 331-7KF02;

- сигналы ТС от первичных ИП поступают на входы KFD2-UT2-2, IC200ALG620, М IC200ALG620;

- аналоговые сигналы силы постоянного тока с выходов KFD2-STC4-EX1, ПИ KFD2-STC4-EX1, KFD2-STC5-2, KFD2-UT2-2 поступают на входы IC200ALG264, 1756-IF16, 1756-IF4FXOF2F;

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода IC200ALG320, М IC200ALG320, 1756-IF4FXOF2F и 332-5HD01 через KFD2-CD-Ex1.32 (часть сигналов поступает с модулей вывода без барьеров искрозащиты);

- 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 ИП;

- 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;

- противоаварийная защита и блокировка технологического оборудования объекта;

- 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 01/3 комплекса наносится типографским способом на титульном листе паспорта комплекса 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 ИП (барьеры 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	IC200ALG264	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	ПИИ KFD2- STC4-EX1		$\gamma: \pm 1,01 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	KFD2-STC5-2	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,39 \%$
	KFD2-STC5-2	1756-IF4FXOF2F	$\gamma: \pm 0,41 \%$
	—		$\gamma: \pm 0,4 \%$
	—	331-7KF02	$\gamma: \pm 0,55 \%$
ИК воспроизведения силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	KFD2-CD- Ex1.32	IC200ALG320	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	KFD2-CD- Ex1.32	M IC200ALG320	$\gamma: \pm 1,02 \%$
	—		$\gamma: \pm 1 \%$
	—	332-5HD01	$\gamma: \pm 0,6 \%$
	—	1756-IF4FXOF2F	$\gamma: \pm 0,4 \%$

1	2	3	4
ИК сигналов ТС с НСХ Pt 100*	KFD2-UT2- 2	1756-IF16	$\Delta = \pm \sqrt{\left(\frac{0,065}{100} \cdot t + \frac{0,11}{100} \cdot (t_B - t_H) + 0,1\right)^2 + \left(\frac{0,38}{100} \cdot (t_B - t_H)\right)^2} \text{ } ^\circ\text{C}$
	—	IC200ALG620	$\Delta = \pm(2+0,04 \cdot t/100) \text{ } ^\circ\text{C}$
	—	М IC200ALG620	$\Delta = \pm(2+0,04 \cdot t/100) \text{ } ^\circ\text{C}$
<p>* Диапазон измерений ТС с НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от минус 200 до плюс 850 °С. Указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон измерений зависит от типа подключаемого первичного ИП и конфигурации ИК.</p> <p>Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения:</p> <p>Δ – абсолютная погрешность, °С;</p> <p>t – измеренное значение сигналов ТС, °С;</p> <p>t_B – верхний предел диапазона измерений сигналов ТС, °С;</p> <p>t_H – нижний предел диапазона измерений сигналов ТС, °С;</p> <p>γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;</p> <p>α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, °С⁻¹;</p> <p>НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	151
Количество выходных ИК (включая резервные), не более	20
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220^{+22}_{-33} 50 ± 1 $24^{+2,4}_{-3,6}$
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от 15 до 30 от 30 до 80 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 ЛСУ 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 года № 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 года № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Правообладатель

Акционерное общество «ТАИФ-НК»
(АО «ТАИФ-НК»)
ИНН 1651025328
Юридический 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
Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>
E-mail: referent@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
Web-сайт: <https://www.taifnk.ru>
E-mail: referent@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,
офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

