

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «9» апреля 2021 г. №486

Регистрационный № 81503-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-вычислительный цеха № 06 НПЗ АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный цеха № 06 НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерений и преобразований аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009, сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 15773-11) (далее – SIMATIC S7-400) с устройствами распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 22734-11) (далее – SIMATIC ET200), контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) (далее – SIMATIC S7-300), контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-06) (далее – SIMATIC S7-300-06), контроллеров программируемых SIMATIC S7-1200 (регистрационный номер 63339-16) (далее – SIMATIC S7-1200) с устройствами распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP (регистрационный номер 60344-15) (далее – SIMATIC ET 200SP), контроллеров программируемых логических серии SYSMAC (регистрационный номер 34568-10) (далее – SYSMAC), комплексов измерительно-вычислительных и управляющих APACS+ (регистрационный номер 18188-10) (далее – APACS+), комплексов измерительно-вычислительных и управляющих противоаварийной защиты и технологической безопасности QUADLOG (регистрационный номер 18258-04) (далее – QUADLOG) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Комплекс состоит из следующих подсистем:

- контроля и управления процессами установки «Битурокс» (далее – подсистема «Битурокс»);
- контроля и управления процессами производства и фасовки ПБВ (далее – подсистема ПБВ);
- контроля и управления процессами установки УПНДБ (далее – подсистема УПНДБ);
- контроля и управления процессами установки налива битума (далее – подсистема налива битума).

Цифровые коды, преобразованные посредством SIMATIC S7-400, SIMATIC ET200, SIMATIC S7-300, SIMATIC S7-300-06, SIMATIC S7-1200, SIMATIC ET 200SP, SYSMAC, APACS+ и QUADLOG в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса.

Комплекс состоит из измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров), модулей ввода аналоговых сигналов и обработки данных и реализует функции вторичной части измерительных каналов измерительной системы в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав комплекса указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав комплекса

Тип ИК	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов
Подсистема «Битурокс»		
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 1)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, модуль KFD2-STC4-Ex1.20 (далее – KFD2-STC4-Ex1.20) (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300, модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7KF02-0AB0 (далее – 6ES7 331-7KF02-0AB0) (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 2)	KFD2-STC4-Ex1.20 (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300-06, модули ввода/вывода для систем с резервированием 6ES7 336-1HE00-0AB0 (далее – 6ES7 336-1HE00-0AB0) (регистрационный номер 15772-06)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 3)	KFD2-STC4-Ex1.20 (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-400, модули ввода аналоговых сигналов 6ES7431-7QH00-0AB0 (далее – 6ES7431-7QH00-0AB0) (регистрационный номер 15773-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 4)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, модуль KFD2-CR4-1.20 (далее – KFD2-CR4-1.20) (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-400, 6ES7431-7QH00-0AB0 (регистрационный номер 15773-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 5)	KFD2-CR4-1.20 (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300-06, 6ES7 336-1HE00-0AB0 (регистрационный номер 15772-06)
Аналоговый вход сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (ИК тип 6)	Модули измерительные 9182 систем I.S.1, IS рас, тип 9182 (далее – 9182) (регистрационный номер 63808-16); KFD2-STC4-Ex1.20 (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300-06, 6ES7 336-1HE00-0AB0 (регистрационный номер 15772-06)

Продолжение таблицы 1

Тип ИК	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов
Подсистема ПБВ		
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 7)	Модули измерительные 9160 систем I.S.1, IS рас тип 9160 (далее – 9160) (регистрационный номер 63808-16)	SIMATIC ET200, модули ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-протокола 6ES7 331-7TF01-0AB0 (далее – 6ES7 331-7TF01-0AB0) (регистрационный номер 22734-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 8)	–	SIMATIC ET200, 6ES7 331-7TF01-0AB0 (регистрационный номер 22734-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 9)	–	SIMATIC S7-1200, модули ввода аналоговых сигналов SM 1231 6ES7 231-4HF30-0XB0 (далее – 6ES7 231-4HF30-0XB0) (регистрационный номер 63339-16)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 10)	Модули измерительные 9468 систем I.S.1, IS рас тип 9468 (далее – 9468) (регистрационный номер 63808-16)	SYSMAC, модули ввода аналоговых сигналов CJ1W-AD081-V1 (далее – CJ1W-AD081-V1) (регистрационный номер 34568-10)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 11)	–	SYSMAC, CJ1W-AD081-V1 (регистрационный номер 34568-10)
Аналоговый вход сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (ИК тип 12)	–	SIMATIC ET 200SP, модули ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6JD00-0CA1 (далее – 6ES7134-6JD00-0CA1) (регистрационный номер 60344-15)
Подсистема УПНДБ		
Аналоговый вход сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 (ИК тип 13)	Преобразователи измерительные серии Н модели НID2062 (далее – НID2062) (регистрационный номер 40667-09)	APACS+, модули ввода аналоговых сигналов напряжения VIM (далее – VIM APACS+) (регистрационный номер 18188-10)
Аналоговый вход сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 (ИК тип 14)	НID2062 (регистрационный номер 40667-09)	QUADLOG, модули ввода аналоговых сигналов напряжения VIM (далее – VIM QUADLOG) (регистрационный номер 18258-04)

Продолжение таблицы 1

Тип ИК	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 15)	Преобразователи измерительные серии Н модели НІD2030SK (далее – НІD2030SK) (регистрационный номер 40667-09)	QUADLOG, критические модули ввода/вывода аналоговых сигналов САМ (далее – САМ) (регистрационный номер 18258-04)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 16)	НІD2030SK (регистрационный номер 40667-09)	АРАС+, стандартные модули ввода/вывода аналоговых сигналов САМ (далее – САМ) (регистрационный номер 18188-10)
Подсистема налива битума		
Аналоговый вход сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (ИК тип 17)	–	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7KF02-0AB0 (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый вход сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 (ИК тип 18)	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-UT2-Ex2 (далее – KFD2-UT2-Ex2) (регистрационный номер 22149-14)	SIMATIC S7-300, модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7NF10-0AB0 (далее – 6ES7 331-7NF10-0AB0) (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 19)	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, модуль KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2) (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300, модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7NF01-0AB0 (далее – 6ES7 331-7NF01-0AB0) (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 20)	KFD2-STC4-Ex2 (регистрационный номер 22153-08)	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF10-0AB0 (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый вход силы постоянного тока от 4 до 20 мА (ИК тип 21)	–	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF01-0AB0 (регистрационный номер 15772-11)

Комплекс обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– измерение и преобразование входных аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналов термопар по ГОСТ Р 8.585–2001;

- графическое отображение состояния объекта в целом, технологического оборудования и исполнительных устройств, числовых значений контролируемых технологических параметров;
- формирование служебных сообщений, сообщений и сигналов при отклонениях технологических параметров и состояния комплекса;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование комплекса не предусмотрено. Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено (знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплекса).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает реализацию функций комплекса.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Уровень защиты ПО комплекса «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО комплекса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Идентификационное наименование ПО	STEP7	STEP7	CX-Programmer	STEP 7 Professional (TiaPortal)	4-mation
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.3	не ниже V5.5	–	не ниже V13	не ниже V4.5	не ниже V5.5
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–	–
Наименование ПО	ПО подсистемы «Битурокс»	ПО подсистемы ПБВ			ПО подсистемы УПНДБ	ПО подсистемы налива битума

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекса

Наименование ИК	Диапазон измерений	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
Подсистема «Битурокс»				
ИК тип 1	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex1.20	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma = \pm 0,89 \%$
ИК тип 2	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex1.20	SIMATIC S7-300-06, 6ES7 336-1HE00-0AB0	$\gamma = \pm 0,62 \%$
ИК тип 3	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex1.20	SIMATIC S7-400, 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma = \pm 0,4 \%$

Продолжение таблицы 3

Наименование ИК	Диапазон измерений	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК тип 4	от 4 до 20 мА	KFD2-CR4-1.20	SIMATIC S7-400, 6ES7 431-7QH00-0AB0	$\gamma=\pm 0,39\%$
ИК тип 5	от 4 до 20 мА	KFD2-CR4-1.20	SIMATIC S7-300-06, 6ES7 336-1HE00-0AB0	$\gamma=\pm 0,61\%$
ИК тип 6	от 0 до 250 °C ¹⁾ (НСХ Pt100)	9182, KFD2-STC4-Ex1.20	SIMATIC S7-300-06, 6ES7 336-1HE00-0AB0	$\gamma=\pm 0,72\%$
Подсистема ПБВ				
ИК тип 7	от 4 до 20 мА	9160	SIMATIC ET200, 6ES7 331-7TF01-0AB0	$\gamma=\pm 0,22\%$
ИК тип 8	от 4 до 20 мА	–	SIMATIC ET200, 6ES7 331-7TF01-0AB0	$\gamma=\pm 0,19\%$
ИК тип 9	от 4 до 20 мА	–	SIMATIC S7-1200, 6ES7 231-4HF30-0XB0	$\gamma=\pm 0,25\%$
ИК тип 10	от 4 до 20 мА	9468	SYSMAC, CJ1W-AD081-V1	$\gamma=\pm 0,62\%$
ИК тип 11	от 4 до 20 мА	–	SYSMAC, CJ1W-AD081-V1	$\gamma=\pm 0,6\%$
ИК тип 12	от -50 до 400 °C ²⁾ (НСХ Pt100)	–	SIMATIC ET 200SP, 6ES7134-6JD00-0CA1	$\Delta=\pm 1\text{ °C}$
Подсистема УПНДБ				
ИК тип 13	от 0 до 100 °C ³⁾ , от 0 до 200 °C ⁴⁾ , от 0 до 300 °C ⁵⁾ , от 0 до 400 °C ⁶⁾ , от -40 до 100 °C ⁷⁾ (НСХ тип L)	HID2062	APACS+, VIM APACS+	$\gamma=\pm 0,25\%8)$
ИК тип 14	от 0 до 100 °C ³⁾ , от 0 до 200 °C ⁴⁾ , от 0 до 300 °C ⁵⁾ , от 0 до 400 °C ⁶⁾ , от -40 до 100 °C ⁷⁾ (НСХ тип L)	HID2062	QUADLOG, VIM QUADLOG	$\gamma=\pm 0,25\%8)$
ИК тип 15	от 4 до 20 мА	HID2030SK	QUADLOG, CAM	$\gamma=\pm 0,2\%$
ИК тип 16	от 4 до 20 мА	HID2030SK	APACS+, SAM	$\gamma=\pm 0,2\%$
Подсистема налива битума				
ИК тип 17	от -50 до 250 °C ⁹⁾ (НСХ Pt100)	–	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma=\pm 0,7\%$
ИК тип 18	от -50 до 200 °C ¹⁰⁾ (НСХ Pt100)	KFD2-UT2-Ex2	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF10-0AB0	$\Delta=\pm 0,57\text{ °C}$
ИК тип 19	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex2	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF01-0AB0	$\gamma=\pm 0,39\%$
ИК тип 20	от 4 до 20 мА	KFD2-STC4-Ex2	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF10-0AB0	$\gamma=\pm 0,17\%$

Продолжение таблицы 3

Наименование ИК	Диапазон измерений	Измерительный преобразователь	Контроллер, модуль ввода-вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности
ИК тип 21	от 4 до 20 мА	–	SIMATIC S7-300, 6ES7 331-7NF01-0AB0	$\gamma = \pm 0,38 \%$
<p>¹⁾ Диапазон измерения сопротивления от 100 до 194,1 Ом в соответствии с ГОСТ 6651–2009. ²⁾ Диапазон измерения сопротивления от 80,31 до 247,09 Ом в соответствии с ГОСТ 6651–2009. ³⁾ Диапазон измерения термоэлектродвижущей силы (далее – ТЭДС) от 0 до 6,862 мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. ⁴⁾ Диапазон измерения ТЭДС от 0 до 14,56 мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. ⁵⁾ Диапазон измерения ТЭДС от 0 до 22,843 мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. ⁶⁾ Диапазон измерения ТЭДС от 0 до 31,492 мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. ⁷⁾ Диапазон измерения ТЭДС от минус 2,431 до 6,862 мВ в соответствии с ГОСТ Р 8.585–2001. ⁸⁾ Пределы абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары составляют ± 1 °С. ⁹⁾ Диапазон измерения сопротивления от 80,31 до 194,1 Ом в соответствии с ГОСТ 6651–2009. ¹⁰⁾ Диапазон измерения сопротивления от 80,31 до 175,86 Ом в соответствии с ГОСТ 6651–2009.</p> <p>Примечание – Приняты следующие обозначения и сокращения: γ – приведенная погрешность, % от диапазона измерений; Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; НСХ – номинальная статическая характеристика.</p>				

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК (включая резервные), не более	400
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 15 до 30 от 30 до 90, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	(220 \pm 22) (50,0 \pm 0,4)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный цеха № 06 НПЗ АО «ТАИФ-НК», заводской № 06	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 1410/1-311229-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методика (метод) измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу измерительно-вычислительному цеха № 06 НПЗ АО «ТАИФ-НК»

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

