

Регистрационный № 99441-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система противоаварийной автоматической защиты и управления поршневых компрессоров ПК 1, ПК 2 типа 4DBK 430 в АО «СНПЗ»

Назначение средства измерений

Система противоаварийной автоматической защиты и управления поршневых компрессоров ПК 1, ПК 2 типа 4DBK 430 в АО «СНПЗ» (далее – Система) предназначена для измерений и контроля параметров технологических процессов (температуры, давления, уровня), а также управления положением или состоянием исполнительных механизмов в автоматизированном режиме (с участием человека).

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на аналогово-цифровом преобразовании сигналов, которые поступают на модули ввода и цифро-аналоговом преобразовании с выдачей сигнала посредством модулей вывода.

Система представляет собой единичный экземпляр целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка Системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на неё и на её компоненты.

Система реализуется на основе центрального процессора CPU 414-4H программируемого контроллера SIMATIC S7-400.

Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 относятся к проектно-компоновым устройствам, имеющим модульную структуру, и состоят из соединенных согласно конфигурации:

- центрального управляющего устройства CPU;
- блоков питания;
- модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов SM;
- интерфейсных модулей.

Для построения систем распределенного ввода-вывода на базе программируемого контроллера предназначены устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200M (далее – УРВ). На УРВ размещены модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов в стандартном исполнении. Модули в стандартном исполнении участвуют в сборе данных о состоянии технологического процесса и в управлении исполнительными механизмами. Компоненты Системы (центральный процессор, коммуникационные процессоры, коммутаторы, УРВ, промежуточные измерительные преобразователи) монтируются в напольные шкафы Системы. Для визуализации технологического процесса, формирования отчётных документов и хранения архивных данных предназначено автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора.

Система включает в себя измерительные каналы (далее – ИК) двух типов: каналы измерения технологических параметров и каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов, предназначенных для измерения и генерации силы постоянного электрического тока в диапазоне от 4 до 20 мА и измерения электрического сопротивления от подключаемых первичных измерительных преобразователей.

В каналах формирования управляющих аналоговых сигналов информация, вводимая оператором или формируемая программным путем в центральном контроллере Системы посредством модулей вывода аналоговых сигналов, преобразуется в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

ИК Системы строятся на базе программируемых логических контроллеров и в общем случае состоят из:

1) Промежуточных измерительных преобразователей, осуществляющих нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода-вывода;

2) Аналоговых модулей ввода-вывода, производящих аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования.

ИК Системы по компонентному составу разделяются на следующие основные виды:

Вид 1. Аналоговые входные каналы в составе с промежуточными измерительными преобразователями с гальванической развязкой (барьерами искрозащиты) и модулями ввода-вывода аналоговых сигналов.

Измерительный канал имеет структуру: первичный измерительный преобразователь –промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой – модуль ввода аналоговых сигналов.

Вид 2. Аналоговые выходные каналы типа «4-20 мА униполярный».

В состав измерительного канала входит только модуль вывода аналоговых сигналов.

Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 1. Перечень возможных модулей ввода-вывода аналоговых сигналов приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 1 – Промежуточные измерительные преобразователи

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К	22153-07
Преобразователи измерительные модели D1000	23384-05

Т а б л и ц а 2 – Модули ввода-вывода аналоговых сигналов

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300	15772-06

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение, непрерывный автоматизированный контроль технологических параметров;
- поддержание заданного режима технологического процесса путём контроля значений технических параметров, визуальное представление и выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы как в автоматическом режиме, так и в результате действий оператора;
- обеспечение безопасности технологического процесса;

- отображение информации из подсистемы регистрации и архивирование всей поступающей информации;
 - формирование отчетов на основании архивов технологических параметров.
- Внешний вид приборного шкафа с указанием места нанесения заводского номера и размещения замкового устройства приведен на рисунке 1.



Рисунок 1: Внешний вид приборного шкафа Системы

Пломбирование Системы не предусмотрено. Механическая защита Системы основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которые монтируются компоненты системы.

Заводской № 097253, в виде цифрового обозначения, наносится на табличку, расположенную на двери шкафа Системы, типографским способом.

Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.

Программное обеспечение

Системы реализовано в УРВ. Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) Системы приведены в таблице 3. Защита ПО Системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. ПО Системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров за счёт ограничения доступа пользователей к различным элементам управления.

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V7.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты ПО Системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики измерительных каналов Системы

Тип ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ИК $\gamma_{ик}^{1)}$, %	Метрологические характеристики измерительных компонентов (вторичных ИП) ИК					
			Тип барьера искрозащиты	Пределы допускаемой погрешности измерений, $\gamma_{вп}$, %		Тип модуля ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности измерений, $\gamma_{вп}$, %	
				основной	дополнительной		основной	в рабочих условиях
каналы измерения силы постоянного электрического тока	до 20 мА	±0,13	KFD2-STC4-Ex2	±0,1	±0,002%/°C ²⁾	ES7-331-7NF00-0AB0	±0,05	±0,1
каналы измерения температуры		±0,37	D1072D	±0,33	±0,01 ³⁾	ES7-331-7NF00-0AB0	±0,05	±0,1
каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов	до 20 мА	±0,5	-	-		ES7-332-5HF00-0AB0	±0,5	±0,6

Продолжение таблицы 4

Тип ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений ИК $\gamma_{ИК}^{1)}$, %	Метрологические характеристики измерительных компонентов (вторичных ИП) ИК					
			Тип барьера искрозащиты	Пределы допускаемой погрешности измерений, $\gamma_{ВП}$, %		Тип модуля ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности измерений, $\gamma_{ВП}$, %	
				основной	дополнительной		основной	в рабочих условиях
¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей измерительных компонентов ИК (барьеров искрозащиты и модулей ввода-вывода сигналов). ²⁾ Температурный коэффициент влияния. ³⁾ Дополнительная погрешность для нуля и максимального значения диапазона измерения на 1 °С. Для расчёта погрешности ИК в условиях эксплуатации, для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путём учёта основной и дополнительной погрешностей от влияющих факторов. Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\gamma_{ВПуэ}$, % рассчитывают по формуле $\gamma_{ВПуэ} = \pm \sqrt{(\gamma_{ВП})^2 + \sum_{i=0}^n (\gamma_{ВПи})^2},$ где $\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента (вторичного ИП) ИК, %; $\gamma_{ВПи}$ – погрешности измерительного компонента (вторичного ИП) от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов, %. Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации $\gamma_{ИКуэ}$, % рассчитывают по формуле: $\gamma_{ИКуэ} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{(\gamma_{ВПуэ1})^2 + (\gamma_{ВПуэ2})^2},$ где $\gamma_{ВПуэ1}$ – пределы допускаемой погрешности вторичных ИП ИК (модуля ввода-вывода сигналов) в условиях эксплуатации, %; $\gamma_{ВПуэ2}$ – пределы допускаемой погрешности вторичных ИП ИК (промежуточного ИП) в условиях эксплуатации, %.								

Т а б л и ц а 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода-вывода: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 25°С, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 от 5 до 90 без конденсации влаги от 84 до 106
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка до отказа, ч	80000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта Системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система противоаварийной автоматической защиты и управления поршневых компрессоров ПК 1, ПК 2 типа 4DBK 430 в АО «СНПЗ»	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Паспорт	—	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в разделе 1.7 «Методы измерений» Руководства по эксплуатации на Систему противоаварийной автоматической защиты и управления поршневых компрессоров ПК1, ПК2 типа 4DBK 430 в АО «СНПЗ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г. «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 № 3456 от 30.12.2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Сызранский нефтеперерабатывающий завод»
(АО «СНПЗ»)

Юридический адрес: 446029, Самарская обл., г. Сызрань, ул. Астраханская, д. 1
ИНН 6325004584

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ПРИЗ»
(ЗАО «ПРИЗ»)

Адрес: 107031, г. Москва, ул. Рождественка, д.5/7, стр. 2
ИНН 7702045809

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»
(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366