

Международная Научно-практическая Конференция
Актуальные аспекты развития науки и общества в
эпоху цифровой трансформации

СЕРТИФИКАТ

о публикации

Статья «Сравнительный анализ датчиков давления для автоматизации газовых котельных»

Авторы:

Панфилова Д.В., студент кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»
Борисова О.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический
университет», Россия, Казань

Принята к публикации

На XII Международной Научно-Практической Конференции

«Актуальные аспекты развития науки и общества в эпоху цифровой трансформации (шифр – МКАА) (05.12.2023) г.Москва
Сборник материалов конференции размещается в Научной Электронной Библиотеке (eLibrary.ru) и индексируется в РИНЦ
Сборник конференции размещается в международных базах DataCite(DOI) и Google Scholar

Генеральный директор
ИРОК



Бабаева З.Ш.

**ХII Международная научно-практическая конференция
«Актуальные аспекты развития науки и общества в эпоху цифровой трансформации»**

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательный холдинг «Институт развития образования и консалтинга»
Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России
Сумгаитский Государственный Университет Азербайджанской Республики
Гуандунский университет иностранных языков и международной торговли
(GDUFS), КНР
Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова
Кыргызский национальный университет им. Ж.Баласагына
Бишкекский государственный университет им. К. Карасаева
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
ФГБОУ ВО "Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т.С. Мальцева"
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО "Саратовский национальный
исследовательский государственный университет имени Н.Г.
Чернышевского"
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет»
ФГБОУ ВО "Российский Государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»
ФГБОУ ВО "Томский государственный педагогический университет".

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**ХII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«Актуальные аспекты развития науки и общества
в эпоху цифровой трансформации»**

(шифр –МКАА)

5 декабря 2023 года

Москва 2023

УДК 001.1

ББК 94,31

С 12

ISBN 978-5-907769-42-7

DOI 10.34755/IROK.2023.26.51.012

«Актуальные аспекты развития науки и общества в эпоху цифровой трансформации» (шифр –МКАА)» 5 декабря 2023», (2023, Москва). Сб. материалов XII Международной научно-практической конференции, Издательство АЛЕФ, 2023 – 253с.

В сборнике статей рассматриваются актуальные аспекты развития науки и общества в эпоху цифровой трансформации и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Материалы конференции опубликованы на сайте журнала «Вопросы устойчивого развития общества» в разделе «Конференции» <http://nauka20-35.ru/Conferences#>, будут размещены в eLibrary.ru и проиндексированы в РИНЦ.

Статьи публикуются в авторской редакции.



© ООО «ИРОК», 2023

©Авторы, 2023

ISBN 978-5-907769-42-7



9 785907 769427

УДК 338.2

*Панфилова Д.В., студент кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»
Борисова О.В., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический
университет»
Россия, Казань*

**Сравнительный анализ датчиков давления для автоматизации газовых
котельных
Comparative analysis of pressure sensors for gas
boiler automation**

Аннотация: в современном мире актуализируется задача повышения эффективности и безопасности при эксплуатации газовых котельных. Одним из вариантов решения данной задачи является перевод их работы на автоматизированный режим. Цель представленной работы заключается в анализе датчиков давления, использование которых актуально при решении данной задачи. В материалах производится сравнение трех одних из наиболее популярных датчиков, применяемых в данной области. Определены основные отличия в технических характеристиках и сделаны выводы о целесообразности их использования в различных сферах. Практическая ценность статьи состоит в обосновании выбора конкретного датчика, использование которого необходимо при автоматизации газовых котельных.

Ключевые слова: газовая котельная, автоматизация, датчик давления, характеристики, погрешность, диапазон давления.

Annotation: in the modern world, the task of increasing efficiency and safety in the operation of gas boilers is being actualize. One of the ways to solve this problem is to transfer their work to an automated mode. The purpose of the presented work is to analyze pressure sensors, the use of which is relevant in solving this problem. The materials compare three of the most popular sensors used in this field. The main differences in technical characteristics are determined and conclusions drawn about the expediency of their use in various fields. The practical value of the article is to justify the choice of a specific sensor, the use of which is necessary for the automation of gas boilers.

Key words: as boiler, automation, pressure sensor, characteristics, error, pressure range.

Основным вопросом при функционировании газовых предприятий нашей страны является надежность и безопасность производства. Именно данные задачи имеют наибольшую актуальность в вопросах развития газовой отрасли России. Так, к примеру, в 2022 году зафиксировано 11 аварий на газопроводах, что привело к существенным экономическим потерям. Среди основных причин аварий выделяются отказы и разгерметизация

технического оборудования, ошибки персонала и нарушение требований промышленной безопасности.

В частности, особенно актуальна задача обеспечения безопасных условий работы газовых котельных. Именно за счет них обеспечивается работоспособность и обеспечение энергией как бытовых, так и промышленных объектов. Исходя из этого, остро стоит задача, связанная с повышением качества и надежности технического обслуживания газовых котельных, особенно тех, которые используются в промышленности [1, с. 29]. При этом целью решения задачи является снижение аварийности и выхода из строя оборудования для обеспечения непрерывности технологического процесса. Одним из актуальных направлений решения данных вопросов является автоматизация газовых котельных [2, с. 230].

Для автоматизации газовых котельных необходимо использовать ряд специального технологического оборудования датчиков. В частности, особое значение имеет использование датчиков давления, от правильного выбора которого зависит надежность и безопасность эксплуатации оборудования. Так, автором была поставлена задача по определению наиболее подходящего датчика, который необходимо использовать в решаемых задачах [3, с. 31]. Далее производится работа по сравнению трех наиболее распространенных датчиков для выявления наиболее оптимального и подходящего по своим характеристикам для автоматизации газовых котельных [4, с. 44].

Для сравнения были выбраны следующие датчики:

- DMP 330F (рис. 1, а);
- DMK 331 (рис. 1, б);
- DMP 457 (рис. 1, в).



а



б



в

Рисунок 1. Датчики давления для автоматизации газовых котельных

Каждый из данных датчиков имеет индивидуальные технические характеристики, которые обуславливают актуальность его работы при определенных условиях.

На рис. 2 представлено сравнение датчиков давления для автоматизации газовых котельных по основным характеристикам, обуславливающим целесообразность их использования на рассматриваемых объектах [5, с. 70].

Датчик	DMP 330F	DMK 331	DMP 457
Диапазоны давления:	от 0...1,6 до 0...400 бар; перегрузка до 4X, избыточное	от 0...0,6 до 0...600 бар, абсолютное, избыточное, разрежение	от 0...0,1 до 0...600 бар, абсолютное, избыточное
Основная погрешность:	0,5 % ДИ	0,5 / 0,25 % ДИ	0,5 / 0,35 / 0,25 % ДИ
Выходной сигнал:	4...20 мА	4...20 мА	4...20 мА
Сенсор:	керамический тензорезистивный	керамический тензорезистивный	кремниевый тензорезистивный
Диапазон температур измеряемой среды:	-25...+125°C	-20...+135°C	-40...+125°C
Класс защиты:	IP 65	IP 65-68	IP 67

Рисунок 2. Сравнение технических характеристик датчиков давления

Цвета на рис. 2 имеют следующее значение: зеленый – наиболее подходящее для решения задачи автоматизации газовых котельных значение; оранжевый – менее подходящее относительно зеленого; красный – менее подходящее относительно оранжевого. Цвета распределены относительно точных цифровых технических характеристик по каждому из датчиков.

Как видно из рис. 2, наиболее оптимальные характеристики имеет датчик DMP 457. Менее удовлетворяющие задаче автоматизации газовых котельных характеристики имеет датчик DMK 331. И практически неподходящие для использования в современной промышленности характеристики имеет датчик давления DMP 330F.

Основными преимуществами датчика DMP 457 является широкий диапазон измеряемого давления 0...0,1 до 0...600 бар, в то время, как у его конкурентов данные значения составляют 0...1,6 до 0...400 бар и 0...0,6 до 0...600 бар для DMP 330F и DMK 331 соответственно. Другим важным преимуществом датчика DMP 457 является расширенный диапазон рабочих температур, который составляет -40...+125°C. Также данный датчик имеет чувствительный сенсор из нержавеющей стали [6, с. 48].

В целом можно отметить, что третий датчик специально разработан для тяжелых условий проведения измерений, что подтверждает необходимость его использования при автоматизации промышленных газовых котельных. Несмотря на это, использование датчиков DMP 330F и DMK 331 также может быть актуально для автоматизации газовых котельных, но не промышленного, а бытового назначения. Так, к примеру, обладая своими

характеристиками, может наблюдаться высокая актуальность их использования в сфере жилищно-коммунального хозяйства, для автоматизации котельных в котором требуется надежные и точные датчики, которыми они и являются.

Таким образом, основной целью работы являлось сравнение трех датчиков для задачи автоматизации котельных. Определено, что для автоматизации промышленных объектов наиболее подходящим вариантом на основе анализа технических характеристик является датчик DMP 457. Однако для решения задач автоматизации в бытовых сферах наиболее подходящими вариантами станут датчик DMP 330F и DMK 331. В заключение необходимо отметить, что каждый из рассмотренных в работе датчиков обладает индивидуальными преимуществами и недостатками, которые обуславливают актуальность их использования при решении различных задач по автоматизации технологического оборудования.

Библиографический список:

1. Грибков А.М., Булатов А.Ф. Автоматизация водогрейного котла // Colloquium-journal. 2021. №2 (89). С. 28-31.
2. Федоров В.Е., Глушков Г.Е., Тищенко А.Г. Дистанционное управление включением локальной газовой котельной с диспетчеризацией технических параметров // Теория и практика современной науки. 2019. №4 (46). С. 228-231.
3. Наумов Н.Р., Марьяндышев П.А., Попов А.Н., Любов В.К. Исследование работы газовых котлов малой мощности // Вестник Череповецкого государственного университета. 2017. №4 (79). С. 27-33.
4. Соколова Е.С. Разработка систем автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) бытовых газовых котлов // Вопросы науки и образования. 2018. №1 (13). С. 43-45.
5. Кувшинов Н.Е., Галяутдинов А.А. Назначение элементов и узлов устройства для создания микроклимата в котельных помещения // Инновационная наука. 2017. №2-1. С. 69-71.
6. Бондарев А.В. Разработка систем автоматизации для котлов малой мощности с топками низкотемпературного кипящего слоя для строительства и реконструкции угольных котельных // Военный инженер. 2018. №4 (10). С. 40-49.