

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ.

Мухаммадиев Бахтияр Сапарович

Старший преподаватель Джизакского Политехнического института

(e-mail: muhammadievbaxtiyr@gmail.com)

Аннотация: В статье рассмотрены основные особенности преобразователей, их преимущества и применение в автоматизированной промышленности, где важнейшей задачей при выполнении контрольно-измерительных работ являются использование преобразователей с низким энергопотреблением, обеспечивающие современное техническое обслуживание, которые используются не только для хранения измерительных значений, но и для выполнения диагностических, охранных функций., анализируется возможность интеграции функций обработки данных из других модулей.

Annotation: The article discusses the main features of converters, their advantages and applications in the automated industry, where the most important task in performing control and measurement work is the use of converters with low energy consumption, providing modern maintenance, which are used not only to store control and measurement values, but also to perform diagnostic and security functions, analyzes the possibility of integrating functions processing data from other modules.

Ключевые слова: преобразователь, датчик, сигнал, автоматизация, промышленность, эффективность, устройства, давления, температура, сила, положения, процесс, компонент, измерительная техника.

Keywords: converter, sensor, signal, automation, industry, efficiency, devices, pressures, temperature, force, positions, process, component, measuring technology.

В настоящее время автоматизация стала важным компонентом современных производственных процессов. Одним из ключевых элементов, которые делают возможной промышленную автоматизацию, являются преобразователи. В современном мире технология преобразователей произвела революцию в способах измерения и контроля физических величин. Преобразователи образуют жизненно важную связь между физическим миром и цифровым миром, преобразуя физические сигналы в электрические сигналы, которые могут обрабатываться машинами, а также являются важнейшим компонентом современных систем промышленной автоматизации, обеспечивающим точные измерения и контроль различных промышленных процессов.

Преобразователь — это устройство, преобразующее энергию из одной формы в другую, обычно используемое в системах измерения и управления. Он может преобразовывать такие сигналы, как давление, в перемещение или звук в

электрические сигналы, что упрощает интерпретацию и анализ. Преобразователи являются важными компонентами многочисленных инструментов и приборов для измерения, управления и автоматизации. Они классифицируются в зависимости от принципов работы и методов преобразования сигналов, а их эффективность оценивается по способности сохранять исходные входные сигналы.

Преобразователи работают путем преобразования одной формы энергии в другую. Например, датчик давления может преобразовывать силу, действующую со стороны жидкости, в электрический сигнал. Существует несколько типов преобразователей: резистивные, емкостные, индуктивные, пьезоэлектрические и оптические. Каждый тип имеет свои особенности и подходит для различных типов применения.

Преобразователи (датчики) предлагают ряд преимуществ в промышленной автоматизации. Во-первых, они обеспечивают точные и надежные измерения критических параметров процесса, что важно для поддержания оптимальной производительности и эффективности. Во-вторых, они часто более эффективны с точки зрения затрат, чем альтернативные методы измерения, такие как механические датчики или датчики. Наконец, их можно интегрировать в автоматизированные системы управления, позволяющие осуществлять мониторинг и корректировку процессов в режиме реального времени, что может привести к повышению производительности и сокращению времени простоев.

Промышленная автоматизация – это использование технологий для автоматизации производственных процессов. Это может включать использование роботов, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и других машин для выполнения задач, которые в противном случае потребовали бы вмешательства человека. Целью промышленной автоматизации является повышение эффективности, снижение затрат и повышение производительности. Они являются важнейшим компонентом промышленной автоматизации, поскольку предоставляют машинам необходимую информацию для точного выполнения своих задач.

Некоторые области применения преобразователей в машиностроительной отрасли:

- Станки. Преобразователи используются для точного и плавного управления скоростью и моментом вращения станков, что позволяет повысить производительность и качество обработки материалов.
- Конвейеры. Путем регулирования скорости движения конвейеров с помощью преобразователей достигается оптимизация процессов транспортировки грузов.
- Насосы, компрессоры и другое. Преобразователи обеспечивают плавный пуск и остановку насосов и компрессоров, что снижает износ оборудования и расход электроэнергии.

• Краны и грузоподъёмные машины. Частотные преобразователи обеспечивают отсутствие рывков и раскачивания груза при пусках и остановках, остановку крана точно в требуемом месте, снижают нагрев электродвигателей.

• Транспортёры, прокатные станы, конвейеры, лифты. Частотный преобразователь регулирует скорость перемещения транспортного оборудования без рывков и ударов, что увеличивает срок службы механических узлов.

В промышленной автоматизации используются несколько типов преобразователей, каждый из которых имеет свои уникальные характеристики и области применения. Некоторые из наиболее распространенных преобразователей включают в себя:

1. Датчики давления. Они используются для измерения давления в таких системах, как гидравлические и пневматические системы [1].

		
Преобразователь давления измерительный (интеллектуальный) APC-2000ALE	Преобразователь давления ПД100 ДИ (0,16 МПа)	Датчик давления Cerabar PMC71:

2. Датчики температуры. Они используются для измерения температуры в таких системах, как HVAC (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха) и холодильных системах.

		
Преобразователь температуры ПИТС-01	Преобразователь температуры T24	Измерительный преобразователь температуры Rosemount

3. Датчики силы. Они используются для измерения силы в таких системах, как оборудование для испытаний материалов и весы.

		
Датчик силы ИВЭ-50-2.5	Датчик силы U93	Преобразователь мощности Keysight (Agilent)

4. Датчики положения. Они используются для измерения положения объектов в таких системах, как робототехника и конвейерные системы.

	
Датчики положения GEFRAN	Датчик положения SME-8M-DS-24V-K-0,3-M8D FESTO

Одной из важнейших метрологических характеристик, нормируемых при разработке средств автоматизации является статическая характеристика преобразователя.

Анализ классификации обобщенных приемов показывает, что наибольшее количество обобщенных приемов совершенствования конструкций разработана с целью уменьшения погрешности, обусловленной воздушным зазором, т.к. эта погрешность является наибольшей по величине и по существу определяет значение суммарной погрешности трансформаторных преобразователей механических напряжений [2,3].

Интеллектуальный датчик способен самостоятельно подстраиваться под условия эксплуатации и непрерывно регулировать свою чувствительность в целях достижения максимальной эффективности. Своим интеллектом датчики обязаны микропроцессорным технологиям. Микропроцессор — это мозг датчика,

позволяющий устройству «излучать» условия, в которых оно работает. Являясь самообучающейся микропроцессорной системой, такой датчик способен обрабатывать большие объемы информации с высокой скоростью. Именно благодаря микропроцессорам сегодня у пользователя есть весьма удобные в установке, настройке и применении датчики [4].

Измерение напряжений и усилий в действующих узлах и конструкциях оборудования считается одной из наиболее сложных задач. Между тем в процессе эксплуатации техника подвергается разным видам нагрузок, которые определяют долговечность и надежность оборудования. Решение поставленных задач возможно с помощью тензометрических датчиков. Установка подобных устройств целесообразна тогда, когда в дополнение к производственным факторам добавляются остаточные напряжения, постепенно накапливаемые в ходе работы [5].

Преобразователи должны удовлетворять следующим основным требованиям: иметь необходимую чувствительность и стабильность работы, допускать широкий динамический диапазон изменения входной величины. Установка преобразователя на объекте измерения не должна существенно влиять на измеряемую величину. Как правило, масса датчика должна быть в 10 и более раз меньше массы исследуемого объекта.

К механическим параметрам (величинам) относят:

- линейные и угловые перемещения;
- механические усилия, деформации, напряжения, моменты и т.д. [6].

Преобразователи предлагают ряд преимуществ в промышленной автоматизации, в том числе:

1. Точность. Обеспечивают точные измерения физических переменных, которые имеют решающее значение для обеспечения качества производимой продукции.

2. Эффективность. Машины, оснащенные преобразователями, могут выполнять задачи с большей скоростью и точностью, чем люди.

3. Экономия затрат. Использование преобразователей в промышленной автоматизации может снизить затраты на рабочую силу, поскольку машины могут выполнять многие задачи, которые в противном случае потребовали бы вмешательства человека.

Одним из основных применений преобразователей давления является производственный процесс. Эти системы используются для мониторинга и контроля давления во многих типах автоматизированного оборудования, таких как гидравлические прессы, машины для литья под давлением и пневматические системы. Они обеспечивают оптимальную работу этих систем, снижая риск выхода оборудования из строя и дорогостоящих простоев.

Технологическая система, которая работает автоматически, показывает возможные способы контроля точности обработки:

- контроль входных параметров;

- контроль выходных параметров.

Контроль параметров доступа предполагает использование следующих действий:

- повышение жесткости оборудования (или его выравнивание);
- повышение точности оборудования;
- повышение точности настройки [7].

Еще одной отраслью промышленности, которая в значительной степени зависит от преобразователей давления, является нефтегазовая промышленность. Эти устройства используются для контроля давления в скважине, давления в трубопроводе и уровня резервуаров, обеспечивая бесперебойную и безопасную работу. Кроме того, также используются для мониторинга потока сырой нефти и природного газа, помогая поддерживать оптимальные темпы добычи и экономить ресурсы.

Измерение температуры может иметь решающее значение во многих промышленных условиях, от предприятий по производству продуктов питания до систем отопления, вентиляции и кондиционирования и химических заводов. Датчики температуры являются жизненно важным компонентом систем измерения температуры, которые обеспечивают точный и точный мониторинг температуры для оптимального управления процессом. В этой статье мы рассмотрим применение датчиков температуры в различных отраслях промышленности и их значение для поддержания операционной эффективности.

Принцип работы преобразователя аналогичен принципу работы преобразователя. Отличительной особенностью является питание возбуждающей обмотки квадратично изменяющимися во времени импульсами, при этом на измерительной обмотке напряжение изменяется по линейному закону, так как трансформаторный преобразователь механических напряжений можно считать в идеальном случае дифференцирующим устройством [8,9].

В заключение можно отметить, что преобразователи являются важным компонентом современной измерительной техники. Они используются во многих отраслях промышленности для обеспечения точных и эффективных измерений материалов. От нефти и газа до производства продуктов питания и напитков преобразователи играют решающую роль в обеспечении качества, безопасности и эффективности продукции.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://cnc360.ru/blog/stati/typy-preobrazovatelej-davleniya-ih-harakteristiki-i-primenenie/>

2. Мухаммадиев Б. С. НЕЛИНЕЙНОСТЬ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 2-1 (117). – С. 1203-1210.
3. Мухаммадиев Б. С. ДИНАМИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ НАКЛАДНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ //E Conference Zone. – 2022. – С. 198-202.
4. Мухаммадиев Б. С. ОСНАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОВРЕМЕННЫМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2024. – Т. 3. – №. 31. – С. 44-52.
5. Мухаммадиев Б. С. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ В РАЗЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2024. – Т. 4. – №. 40. – С. 203-210.
6. Мухаммадиев Б. С. ВИДЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 53. – №. 4. – С. 18-23.
7. Мухаммадиев Б. С. МАШИНАСОЗЛИКДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ АСБОБЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ ЖАРАЁНИ //SO 'NGI ILMİY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 149-154.
8. Мухаммадиев Б. С. АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПОГРЕШНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТАРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ МАГНИТНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ //O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMİY TADQIQOTLAR JURNALI. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 323-331.
9. Мухаммадиев Б. С. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ //E Conference Zone. – 2022. – С. 122-125. International Conference on Developments in Education, Sciences and Humanities, Hosted from Hamburg, Germany, March 15th -16th 2022.
10. Камалова М. ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИДИСЦИПЛИН В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 1283-1286.
11. Мухаммадиев Б. С. ДЕЙСТВИЯ МАГНИТОУПРУГИХ И МАГНИТОАНИЗОТРОПНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ С УЛУЧШЕННЫМИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ //Conference Zone. – 2022. – С. 139-144.
12. Мухаммадиев Б. С. Накладные магнитоупругие преобразователи механических напряжений в системах автоматического управления //CANADA,



International scientific-online conference: “INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION” PART. – 2022. – Т. 4. – С. 69-73.

13. МУХАММАДИЕВ Б. С., ЭРГАШЕВА К. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ОБОБЩЕННОЕ МАГНИТНОЕ НАПРЯЖЕНИЯ //ЭКОНОМИКА. – С. 212-216.

14. Мухаммадиев Б. С., Эшонкулова М. Н. Определение оптимальных соотношений параметров преобразователя механических напряжений с дискретным выходом //Экономика и социум. – 2021. – №. 11-2 (90). – С. 207-211.

15. Мухаммадиев Б. С., Камалова М. А. ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ //PЕDAGOG. – 2024. – Т. 7. – №. 6. – С. 312-317.