# Курсовая работа по теме: Анализ интеллектуальных приборов измерения давления на промышленных предприятиях.

**Содержание:**

1. **Измерительные приборы Сапфир- Кварц.**
2. **Прибор МТМ400 в компании Siemens.**

**1) Преобразователи давления САПФИР-КВАРЦ: абсолютного давления (ДА), абсолютного и избыточного давления (ДАИ), гидростатического давления (ДГ) предназначены для использования в системах контроля и регулирования, в системах количественного учета энергоресурсов, в том числе, нефти и продуктов ее переработки.  
  
Преобразователи - точные, высокостабильные, интеллектуальные, адресуемые по линии связи приборы измерения давления. Характеризуются очень низкой дополнительной погрешностью от влияния температуры на результат измерения, имеют цифровой последовательный интерфейс RS-485 для работы в составе с программируемым средством потребителя (ПЭВМ, промышленный контроллер).  
  
К одной сигнальной цепи линии связи возможно подключение до 31 преобразователя (топология «общая шина»). Это позволяет экономить кабель, снижать затраты на прокладку, монтаж и эксплуатацию линий связи к приборам. Длина одного сегмента линии связи - не более 1,2 км. Применение репитеров увеличивает максимальную длину линии связи кратно указанному значению.  
  
Входная величина давления, подаваемого на измерительную камеру прибора, далее - через разделительную мембрану, рабочую жидкость, передается на чувствительный элемент давления, содержащий в своем составе кварцевую мембрану с установленным на ней кварцевым камертонным резонатором. Собственная частота колебаний камертонного резонатора определяется деформацией кварцевой мембраны с закрепленным на ней указанным кварцевым камертоном под действием приложенного давления. Корректирующие каналы температуры построены на термочувствительных кварцевых камертонных резонаторах. Электронная часть приборов, обеспечивая поддержание собственной частоты колебаний резонаторов, измеряет частоту соответствующих сигналов каналов преобразования (основных - давления, корректирующих - температуры), вычисляет по идентифицированным при выпуске прибора полиноминальным зависимостям значение оценки измеряемой величины давления, обеспечивает индикацию на жидкокристаллическом индикаторе и обмен данными по линии связи. Обмен данными (ПЭВМ, промышленного контроллера и т.д.) с преобразователями осуществляется (на выбор) в соответствии с протоколами: MODBUS или пользовательским, нестандартным. Исполнения преобразователей по взрывозащищенности: общепромышленное, взрывозащищенное.  
Состав прибораВ состав прибора входят измерительный и электронный блоки, конструктивно объединенные между собой и имеющие средства подключения к источнику давления контролируемой среды, к линии связи, соответственно. На блоке электронного преобразователя под смотровым стеклом размещен жидкокристаллический дисплей для местного считывания показаний.  
  
Основные технические характеристики   
  
 • Верхние пределы измерения:  
  - для Сапфир-Кварц-ДА, Сапфир-Кварц-ДАИ - полный ряд от 60 кПа до 10,0 МПа;  
  - для Сапфир-Кварц-ДГ - 60, 100, 160; 250 кПа.  
 • Допустимая основная приведенная к диапазону измерения погрешность:  
  - для преобразователей Сапфир-Кварц-ДА, Сапфир-Кварц-ДАИ - от ± 0,06 % до ± 0,15 %;  
  - для преобразователей Сапфир-Кварц-ДГ - от ± 0,06 % до ± 0,1 %.  
 • Дополнительная погрешность от воздействия температуры (на каждые 10°С отклонения от значения 23 °С), выраженная в долях от основной погрешности составляет:  
  - для Сапфир-Кварц-ДА - 0,6;  
  - для Сапфир-Кварц-ДАИ - 0,5;  
  - для Сапфир-Кварц-ДГ - 0,33  
Преобразователи имеют исполнения:  
  - обыкновенное,  
  - Вн (взрывонепроницаемая оболочка).  
 • Электрическое питание от источника питания напряжением от 18 до 36 В.  
 • Питание от 18 до 36 В, пульсация не более ± 0,5%  
 • Выходной сигнал:  
  - интерфейсный RS-485.  
  - поддержка двух протоколов обмена:  
  - MODBUS;  
  - нестандартный.  
 • Команды протокола обмена позволяют получать результат измерения, устанавливать "0" приборов, изменять локальный адрес прибора, проводить тестирование, диагностику, доступны и другие сервисные функции.  
 • Материалы деталей, контактирующих с измеряемой средой, приведены в таблице.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип прибора** | **Материал** | | |
|  | **Мембраны** | **Детали, соприкосающиеся с измеряемой средой** | **Уплотнительные прокладки** |
| **Сапфир - Кварц ДГ** | **36НХЕЮ** | **Углеродистая сталь** | **Фторопласт 4** |
| **Сапфир - Кварц ДА  Сапфир - Кварц ДАИ** | **12Х18Н10Т** |
| **12Х18Н10Т** |

**2) Прибор предназначен для преобразования сигналов стандартных термоэлектрических преобразователей (ТП), термопреобразователей сопротивления (ТС), сигналов постоянного тока и напряжения в унифицированный сигнал постоянного тока: 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА.**

**- ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:**

* **искробезопасные входные цепи с маркировкой взрывозащиты "ExiaIIC"**
* **подключаемые датчики: ТХК, ТХА, ТПП, ТПР, ТВР, ТЖК, ТМК, ТСП(50П, 100П), ТСМ (50М, 100М)**
* **автоматическая компенсация термоЭДС "свободных концов" ТП**
* **входные сигналы 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-100 мВ**
* **выходные сигналы 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА**
* **гальваническое разделение входных и выходных цепей**
* **двух, трехпозиционная сигнализация достижения измеряемым параметром уставок верхнего и (или) нижнего уровня (позиционное регулирование). Выход - "сухой контакт"**
* **сигнализация обрыва цепей ТП, ТС**