

Корисна модель належить до області контрольної-виміральної техніки і може бути використана як вимірник витрат газу в різноманітних пристроях автоматичного керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для вимірювання витрат газу на основі змінного перепаду тиску на звужуючій ділянці виміральної труби. Пристрій складається з виміральної труби, по якій проходить газ, звужуючої діафрагми з отвором, диференційного манометра з'єднувальних трубок. Тиск у звуженому потоці менше, ніж тиск у потоці до звуження. Різниця тисків зростає з підвищенням швидкості газу і слугує мірою витрат. Витрати Q визначаються за формулою:

$$Q = aS_0\sqrt{2(P_1 - P_2)\rho}$$

де a - коефіцієнт витрат, S_0 - звужуючого отвору, P_1 - тиск у вимірвальній трубці до звуження, P_2 - тиск у вимірвальній трубці після звуження, ρ - питома густина газу [див. Н.Н. Евтихеев, Я.А. Купершмидт, В.Ф. Папуловский, В.Н. Скугоров. Измерение электрических и неэлектрических величин. - М.: Энергоатомиздат, 1990, с.231-233].

Недоліком такого пристрою є мала точність виміру газу, що пов'язано з нелінійністю функції перетворення, відношенням діаметрів виміральної труби і звужуючого пристрою, параметрів газу, режиму течії.

За прототип обрано пристрій для вимірювання витрат газу, який складається з виміральної камери на основі двох терморезисторів і двох додаткових резисторів, джерела постійної напруги, виміральної камери, в якій розташовані два терморезистори, порівняльної камери, в якій розташовані додаткові резистори дільника напруги та лінеаризуючого каскаду. Джерело постійної напруги живить вимірвальний міст, з одного плеча якого знімається напруга з додаткових резисторів. Ці напруги надходять на блок ділення напруг, а з блоку ділення напруг поділений сигнал поступає на лінеаризуючий каскад, що представляє вхідну величину на фактичний потік витрат газу [див Г. Виглеб Датчики. - М.: Мир, 1989, с.83-86].

Недоліком такого пристрою є низька точність виміру, що пов'язано з нестабільністю коефіцієнта ділення дільника напруг та неточністю лінеаризації функції перетворення лінеаризуючим каскадом.

В основу корисної моделі поставлена задача створення витратоміра газу, в якому за рахунок введення нових блоків і зв'язків між ними відбувається перетворення витрат газу у частоту, що приводить до підвищення точності виміру газу.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який складається з виміральної камери, резистора, джерела постійної напруги, введено перший термочутливий польовий транзистор, другий польовий транзистор, ємність, пасивну індуктивність, причому затвор першого термочутливого польового транзистора через резистор з'єднаний з першим полюсом першого джерела постійної напруги, а другий полюс першого джерела постійної напруги з'єднаний із стоком другого польового транзистора, при цьому витоки першого термочутливого і другого польових транзисторів з'єднані між собою, а затвор другого польового транзистора з'єднаний із стоком першого термочутливого польового транзистора, до якого підключена перша вихідна клемма та перший вивід пасивної індуктивності, а другий вивід пасивної індуктивності з'єднаний із першим виводом ємності і першим полюсом другого джерела постійної напруги, а другий вивід ємності з'єднаний з другим полюсом другого джерела постійної напруги, стоком другого польового транзистора і другим полюсом першого джерела постійної напруги, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клемма.

Використання запропонованого витратоміра газу суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру у вигляді першого термочутливого і другого польових транзисторів, в якому зміна повного опору першого термочутливого польового транзистора під дією потоку газу, що проходить через вимірвальну камеру, перетворюється в ефективну зміну резонансної частоти, а також за рахунок можливості лінеаризації функції перетворення шляхом вибору величин напруг живлення.

На кресленні подано схему витратоміра газу.

Пристрій містить вимірвальну камеру 1, в якій розміщено перший термочутливий польовий транзистор 2. Через резистор 3 від джерела постійної напруги 4 живляться термочутливий польовий транзистор 2 польовий транзистор 5. Затвор польового транзистора 5 з'єднаний із стоком термочутливого польового транзистора 2. Витоки польових транзисторів 2 і 5 з'єднані між собою. Паралельно стоком польових транзисторів 2 і 5 підключене послідовне коло, яке складається з пасивної індуктивності 6 і ємності 7 разом із джерелом постійної напруги 8. Вихід пристрою утворений затвором польового транзистора 5 і загальною шиною.

Витратомір газу працює таким чином.

В початковий момент часу газ не проходить через вимірвальну камеру 1. Підвищенням напруги через резистор 3 джерел постійної напруги 4 і 8 встановлюємо початкову температуру в термочутливому польовому транзисторі 2, а також початкову величину резонансної частоти, яка виникає в коливальному контурі, утвореним послідовним включенням повного опору з ємнісним характером на електродах стоків польових транзисторів 2 і 5 та індуктивним опором пасивної індуктивності 6 за рахунок виникнення від'ємного опору на електродах стік-стік польових транзисторів 2 і 5. Ємність 7 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги 8. При наступному проходженні газу через вимірвальну камеру 1 змінюється повний опір термочутливого польового транзистора 2, що приводить до зміни ємнісної складової повного опору на електродах стік-стік польових транзисторів 2 і 5, а це у свою чергу, викликає зміну резонансної частоти коливального контуру.

