



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17738 (13) U
(51) МПК (2006)
G01F 1/68

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТЕПЛОВИЙ ВИТРАТОМІР

1

2

(21) u200603566

(22) 03.04.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Субота Анатолій Максимович, Бандура Іван Миколайович, Лоншакова Антоніна Олегівна, Ярошевич Тетяна Леонідівна

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ.М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Тепловий витратомір, що містить установлені на трубопроводі нагрівач і два терморезистори, які розташовані по обидві сторони від нагрівача й включені в мостову схему, інші плечі якої утворені постійними резисторами, перший підсилювач розбалансу, включений в одну з діагоналей мостової схеми, джерело струму й джерело опорної напру-

ги, операційний підсилювач, першим виходом під'єднаний до джерела опорної напруги, джерела струму на транзисторі і струмозадавального резистора, вкюченого в емітерний ланцюг транзистора, причому база транзистора приєднана до виходу операційного підсилювача, а колектор - до емітера нагрівального транзистора, колектор якого підключений до джерела напруги підігріву, який **відрізняється** тим, що він оснащений додатковим терморезистором, розміщеним у корпусі з нержавіючої сталі з високим коефіцієнтом теплопровідності в трубопроводі, другим підсилювачем розбалансу, до якого підключений терморезистор, виходи першого і другого підсилювачів розбалансу через суматор підключені до другого виходу операційного підсилювача.

Корисна модель належить до області приладобудування, а саме до теплових пристроїв для виміру витрати рідини або газу.

Відомий тепловий витратомір, що містить установлені на трубопроводі нагрівач і два терморезистори, які розташовані по обидві сторони від нагрівача й включені в мостову схему, інші плечі якої утворені постійними резисторами, перший підсилювач розбалансу, включений в одну з діагоналей мостової схеми, джерело струму й джерело опорної напруги, операційного підсилювача [М.В. Васильєв, А.А. Тюнин, С.Г. Бацюра Тепловий витратомір а. с. СРСР №1456789, кл. G 01 F 1/68, 1989. Бюл. №5], що обраний як прототип.

Недоліком цього приладу є неточності у вимірі витрати рідини або газу, через відсутність обліку зміни температури самого потоку рідини (газу).

Завданням корисної моделі є підвищення точності виміру величини витрати.

Рішення поставленого завдання досягається тим, що в тепловий витратомір, що містить установлені на трубопроводі нагрівач і два терморезистори, які розташовані по обидві сторони від нагрівача й включені в мостову схему, інші плечі якої утворені постійними резисторами, перший підси-

лювач розбалансу, включений в одну з діагоналей мостової схеми, джерело струму й джерело опорної напруги, згідно з корисною моделлю він поставлений додатковим терморезистором, розміщеним у корпусі з нержавіючої сталі з високим коефіцієнтом теплопровідності в трубопроводі, другим підсилювачем розбалансу, до якого підключений терморезистор, виходи першого і другого підсилювачів розбалансу через суматор підключені до другого виходу операційного підсилювача.

Завдяки цьому виключається складова зміни температури потоку (рідини або газу) у трубопроводі, що приводить до підвищення точності виміру витрати.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. представлена блок-схема запропонованого теплового витратоміра.

Витратомір складається із трубопроводу 1, терморезисторів 2, 3, 12, терморезистори 2 й 3 розташовані по обидві сторони від нагрівача елемента 4, припаяного тепловідводом до трубопроводу, резисторів 5, з'єднаних у мостову схему з терморезисторами 2 й 3, джерела 6 опорної напруги, приєднаного до бази нагрівача транзистора, і однієї з діагоналей мостової схеми, перший

(19) UA (11) 17738 (13) U

підсилювач розбалансу 7, який включений у діагональ мостової схеми, операційного підсилювача 8, джерела струму на транзисторі 9 і токозадавального резистора 10, включеного в емітерний ланцюг транзистора, причому база транзистора приєднана до виходу операційного підсилювача 8, а колектор - до емітеру нагрівачого транзистора 4, колектор якого підключений до джерела 11 напруги підігріву, операційний підсилювач, першим виходом під'єднаний до джерела опорної напруги, джерела струму на транзисторі і токозадавального резистора, вмонтованого в емітерний ланцюг транзистора, причому база транзистора приєднана до виходу операційного підсилювача, а колектор - до емітеру нагрівального транзистора, колектор якого підключений до джерела напруги підігріву.

Витратомір працює в такий спосіб: перший підсилювач розбалансу підсилює сигнал, що надходить із мостової схеми, утвореної терморезисторами 2 й 3, резисторами 5. Другий підсилювач 13 підсилює сигнал, що приходить з терморезистора 12. Далі посилені сигнали надходять на входи су-

матора 14, далі сигнал зрівнюється в операційно-му підсилювачу 8 з опорним від джерела 6 опорної напруги. Отримана на виході операційного підсилювача 8 напруга керує джерелом струму на транзисторі 9 і резисторі 10, що задають струм через нагріваючий транзистор 4. Таким чином, шляхом зміни віддачі нагріваючим транзистором, 4 потужності різниця температур на термочутливих елементах 2 й 3 підтримується постійної. Потужність, що віддає нагріваючим транзистором потоку, при цьому пропорційна витраті середовища, що проходить через трубопровід 1. Оскільки напруга між колектором й емітером нагріваючого транзистора, задана джерелом опорної напруги 6 і джерелом 11 напруги підігріву, потужність розсіювання нагріваючим транзистором є пропорційною струму через нього, а завдяки цьому реалізується лінійна характеристика витрата – струм - вихідна напруга.

Таким чином, введення у витратомір додаткового термочувливого датчика дозволяє виключити складову температури потоку й, таким чином, підвищити точність виміру витрати рідини або газу.

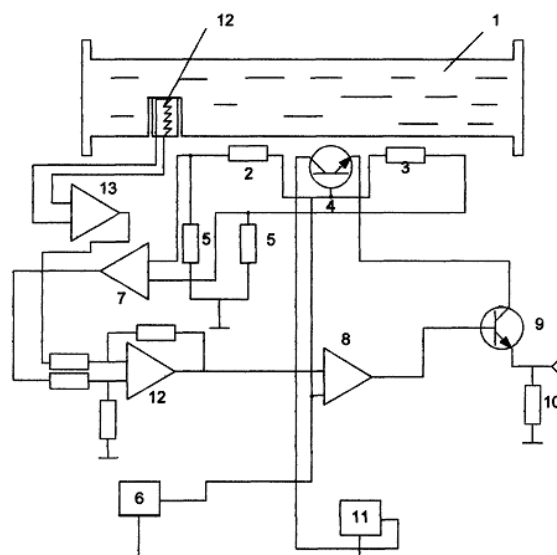


Fig.