Патентно-техническая библиотека

СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 563048 A

3(51) G 01 F 1/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

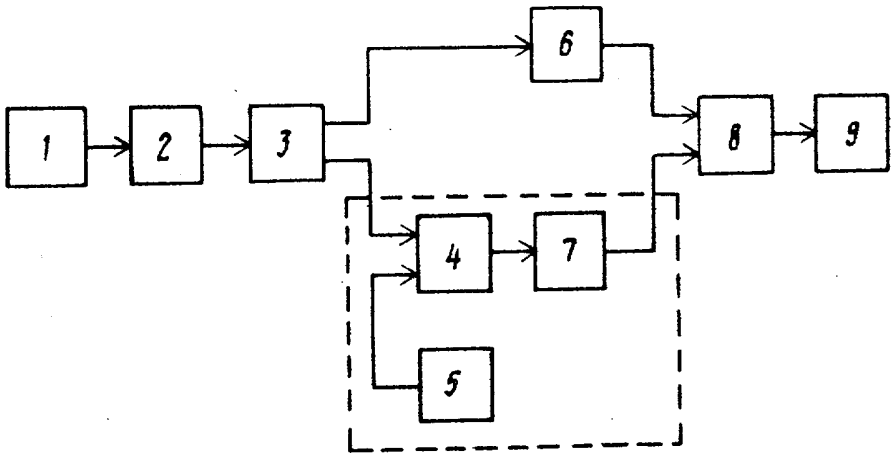
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 2318804/10
(22) 02.02.76
(46) 30.11.83. Бюл. № 44
(72) В.М.Демидов, В.П.Денисов, А.А.Исаев и Д.А.Смирнов
(53) 681.121.8(088.8)
(56) 1. Патент США №3691838, кл. 73-231, 72.

2. Авторское свидетельство СССР № 336520, кл. G 01 F 1/86, 1969.

3. Авторское свидетельство СССР № 369405, кл. G 01 F 1/56, 1971 (прототип).

(54)(57) ИМПУЛЬСНЫЙ МАССОВЫЙ РАСХОДОМЕР, содержащий датчик объемного расхода, усилитель-формирователь, термоустановочный мост, соединенный с входом преобразователя напряжения в последовательность импульсов, счетно-регистрирующий прибор, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности и точности измерения, в него введены распределитель импульсов, два масштабных делителя частоты и схема ИЛИ, при этом выход датчика объемного расхода через усилитель-формирователь подключен к входу распределителя импульсов, первый выход которого через первый масштабный делитель частоты подключен к одному из входов схемы ИЛИ, а второй - к входу управления преобразователя напряжения в последовательность импульсов, выход которого подключен через второй масштабный делитель частоты к другому входу схемы ИЛИ, выход которой подключен к счетно-регистрирующему прибору.



(19) SU (11) 563048 A

Изобретение относится к измерению расхода топлива с помощью массовых расходомеров.

Известны массовые расходомеры с импульсным вводом поправки на плотность. Например, массовый турбинный расходомер, содержащий турбинный датчик объемного расхода, делитель частоты, на который периодически подается от генератора импульсов определенное число импульсов, пропорциональное плотности [1].

Известные расходомеры с импульсным вводом поправки на плотность содержат преобразователи как в цепи коррекции по плотности, так и в цепи объемного датчика, а также общее вычислительное устройство. Например, устройство для измерения массового расхода, содержащее объемный расходомер и частотно-импульсный преобразователь, датчик плотности с частотным преобразователем и общее множительное устройство на входе вторичного прибора (счетчика импульсов) [2]. Наличие общего вычислителя, работающего одновременно и от объемного датчика и от плотномера, понижает надежность расходомера.

Для устранения этого недостатка в ряде известных расходомеров используют в цепи коррекции сигнализаторы или схемы отказа, однако это снижает надежность.

Более проста и надежна схема импульсного весового расходомера, содержащего датчик объемного расхода, схему И, линейно-декодирующий преобразователь, счетно-регистрирующий прибор, счетчик импульсов [3]. Для измерения расхода в весовых единицах применен преобразователь сопротивления в число импульсов, содержащий термоустановочный мост, в одно плечо которого установлен терморезистор, а в другое - линейно-декодирующий преобразователь, связанный через счетчик импульсов с усилителем-формирователем, а в диагональ моста - схема сравнения, соединенная со схемой И.

Недостатком этого расходомера является низкая точность и надежность измерения массового (весового) расхода. Недостаточная точность обусловлена появлением в каждом цикле измерения с поправкой на плотность динамической погрешности, вызванной тем, что определенная часть импульсов с датчика объемного расхода после внесения поправки на плотность не проходит на счетно-регистрирующий прибор. При этом погрешность измерения увеличивается пропорционально отклонению фактической плотности топлива от расчетного ее значения. Пониженная надежность известного расходомера вызвана одноканальной схемой измерения и поправки, вследствие чего при отказах любых элементов схемы импульсы не проходят на счетно-регистрирующий прибор.

Цель изобретения - увеличение точности и надежности измерения.

Цель достигается тем, что выход датчика объемного расхода подключен к входу распределителя импульсов, первый выход которого через масштабный делитель частоты основного канала подсоединен к одному из входов схемы ИЛИ, второй выход распределителя импульсов через преобразователь напряжения в последовательность импульсов и масштабный делитель частоты канала поправки подключен к другому входу схемы ИЛИ, выход схемы ИЛИ подключен к счетно-регистрирующему прибору.

На чертеже изображена структурная схема предлагаемого устройства.

Импульсный массовый расходомер содержит датчик объемного расхода 1, усилитель-формирователь 2, распределитель импульсов 3, преобразователь напряжения в последовательность импульсов 4, термоустановочный мост 5, масштабные делители частоты 6 и 7, схему ИЛИ 8, счетно-регистрирующий прибор 9. Преобразователь 4, мост 5 и делитель 7 образуют канал ввода поправки на плотность.

Импульсы с датчика объемного расхода 1 через усилитель-формирователь 2 проходят на вход распределителя импульсов 3, при этом на его выходах образуются распределенные во времени последовательности импульсов (например, четные и нечетные импульсы). Четные импульсы с первого выхода распределителя импульсов поступают через масштабный делитель 6 и схему ИЛИ 8 на счетно-регистрирующий прибор 9. Эти импульсы отмасштабированы так, что их число пропорционально условно-массовому расходу при минимальной расчетной плотности.

Добавочное число ипульсов, пропорциональное расходу из-за отклонения фактической плотности от расчетной, вводится через масштабный делитель 7 с выхода преобразователя 4 напряжения в последовательность импульсов. На вход преобразователя 4 подается изменение напряжения с выхода термоустановочного моста 5, пропорциональное изменение температуры, а следовательно, и плотности жидкости. Это напряжение преобразуется в соответствующее число импульсов, причем импульсы, управляющие преобразованием, поступают с второго выхода распределителя импульсов 3 (нечетные импульсы).

Цена выходных импульсов канала ввода поправки на плотность согласована с ценой импульсов с выхода масштабного делителя частоты 7.

Импульсы с выхода канала ввода поправки на плотность через схему ИЛИ 8 поступают на счетно-регистрирующий прибор, где добавляются к импульсам с выхода масштабного делителя частоты 6. Поскольку импульсы с выхода канала ввода поправки на плотность отмасштабированы на изменение плотности от расчетной, то результирующий код, накапливаемый в счетно-регистрирующем приборе 9, пропорционален массовому расходу жидкости.

Как видно из принципа действия устройства, поправка на плотность вводится циклически. Длительность цикла поправки определяется, исходя из возможного изменения температуры (плотности) определенной порции жидкости и допустимой погрешности преобразователя 4 напряжения в последовательность импульсов с термоустановочным мостом 5. Если число импульсов в поправочной последовательности не кратно коэффициенту деления масштабного делителя частоты 7, то последний запоминает импульсы, оставшиеся к концу очередного цикла ввода поправки, и добавляет их в следующем цикле ввода поправки. Тем самым достигается увеличение точности работы массового расходомера по сравнению с известным устройством.

Частота импульсов, приходящихся на счетно-регистрирующий прибор 9, за счет применения масштабных делителей 6 и 7 может быть выбрана существенно меньшей частоты импульсов с выхода датчика объемного расхода 1, что обеспечивает более надежную работу всего устройства. Надежность расходомера повышается также и за счет того, что термоустановочный мост 5 управляет лишь частью импульсов от датчика объемного расхода 1; при отказе этих элементов на счетно-регистрирующий прибор 9 будут продолжать поступать импульсы в условно-массовых единицах с минимальной плотностью от делителя частоты 6.

Редактор О.Юркова Техред А.Бабинец Корректор М.Шароши

Заказ 10751/4 Тираж 643 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП ''Патент'', г.Ужгород, ул.Проектная, 4