СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1136021 A

4(51) G 01 F 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

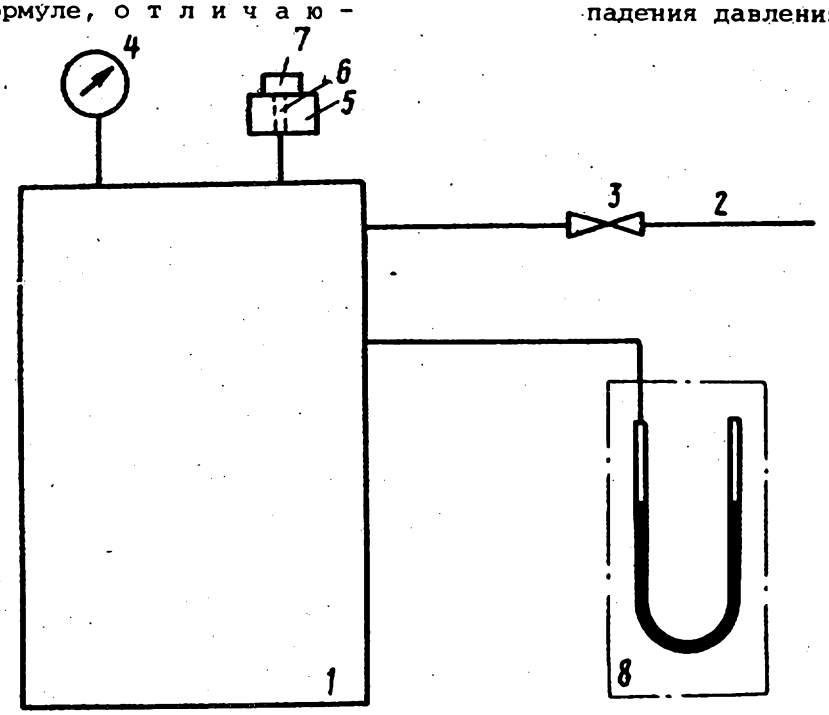
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3591421/24-10
(22) 17.05.83
(46) 23.01.85. Бюл.№ 3
(72) В.В.Коврыжкин, Г.Н.Ярцев, В.Ф.Соколов, В.М.Кузавков и В.А.Никитенко
(53) 531.731.3(088.8)
(56) 1.Авторское свидетельство СССР № 398829, кл.G 01 F 17/00,28.12.71.
2.Паллер А.М. и Соколов В.Ф. Непроницаемость и герметичность металлических судов. Л., ''Судостроение'', 1967, с.92-96 (прототип).

(54)(57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМА СУДОВОЙ ЕМКОСТИ путем создания в ней избыточного начального давления измерения падения давления в заданный интервал времени и вычисления объема по формуле, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения точности определения, в емкости выполняют калиброванное отверстие, повторно создают избыточное начальное давление и измеряют падение давления в заданный интервал времени, причем объем вычисляют по формуле

$$V = \frac{t}{C} \cdot \frac{f_к}{\Delta P_{мк} - \Delta P_м},$$

где V - объем судовой емкости;
C - коэффициент истечения;
$f_к$ - площадь калиброванного отверстия;
$\Delta P_{мк}$ - падение давления при первом измерении;
$\Delta P_м$ - падение давления при повторном измерении;
t - заданный интервал времени падения давления.



(19) SU (11) 1136021 A

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения объемов различных судовых емкостей.

Известен способ измерения объема емкости путем измерения изменения давления и расхода газа от времени [1].

Недостатками способа являются сложность расчета объема и низкая точность, обусловленная необходимостью непрерывного измерения параметров на отрезке времени.

Наиболее близким к предлагаемому является способ определения объема судовой емкости путем создания в ней избыточного начального давления, измерения падения давления в заданный интервал времени с последующим определением объема по формуле [2].

Недостатком известного способа является низкая точность, обусловленная тем, что для измерения объема необходима информация о площади неплотностей, через которые происходит утечка газа. Площадь неплотностей может быть оценена лишь приблизительно.

Цель изобретения - повышение точности определения.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения объема судовой емкости путем создания в ней избыточного начального давления, измерения падения давления в заданный интервал времени и вычисления объема по формуле, в емкости выполняют калиброванное отверстие, повторно создают избыточное начальное давление и измеряют падение давления в заданный интервал времени, причем объем вычисляют по формуле

$$V=-\frac{t}{c}\cdot\frac{f_к}{\Delta P_{нк}-\Delta P_н},$$

где V - объем судовой емкости;
c - коэффициент истечения;
$f_к$ - площадь калиброванного отверстия;
$\Delta P_{нк}$ - падение давления при первом измерении;
$\Delta P_н$ - падение давления при повторном измерении;
t - заданный интервал времени падения давления.

На чертеже приведена схема устройства, реализующего способ, вариант.

Устройство содержит измеряемую судовую емкость 1, к которой подведена магистраль 2 сжатого воздуха с запорным клапаном 3. На судовой емкости 1 установлены манометр 4, планка 5 с калиброванным отверстием 6 и заглушкой 7, а также дифференциальный жидкостной манометр 8.

После создания в судовой емкости 1 избыточного начального давления, фиксируемого манометром 4, путем подачи сжатого воздуха по магистрали 2 и перекрытия клапана 3 в заданный интервал времени за счет утечек через неплотности давление упадет на величину [2]

$$\Delta P_{нк}=\frac{t}{c}\cdot\frac{f}{V}, \qquad (1)$$

где f - площадь неплотностей.

Коэффициент истечения c для судовых емкостей может быть первоначально определен расчетным путем [2] или экспериментально на эталонной емкости.

В соотношение (1) входит неизвестная величина f, которая по этому соотношению не позволяет точно определить объем судовой емкости.

При повторном создании избыточного давления в судовой емкости 1 и открытия заглушки 7 газ из судовой емкости 1 будет вытекать через неплотности и калиброванное отверстие 6, в результате чего давление в заданный интервал времени упадет на величину

$$\Delta P_н=\frac{t}{c}\cdot\frac{f+f_к}{V}. \qquad (2)$$

Из соотношений (1) и (2) следует, что

$$V=-\frac{t}{c}\cdot\frac{f_к}{\Delta P_{нк}-\Delta P_н}. \qquad (3)$$

Формула (3) позволяет точно определить объем судовой емкости.

Предлагаемый способ позволяет повысить точность измерения объема судовых емкостей и распространить область применимости на судовые емкости, для которых невозможно оценить площадь неплотностей.

Составитель А.Иванов
Редактор Е.Лушникова Техред Т.Маточка Корректор И.Эрдейи

Заказ 10273/30 Тираж 703 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