



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005120596/28, 01.07.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.07.2005

(45) Опубликовано: 27.12.2006 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 732678 A1, 05.05.1980. SU 609059
A1, 30.05.1978. GB 1464699 A, 16.02.1977. SU
488075 A1, 15.10.1975. RU 2188396 C2,
27.08.2002. GB 232931 A, 17.06.1926. GB
299937 A, 08.11.1928.

Адрес для переписки:

452323, Республика Башкортостан, г. Дюртюли,
ул. Зайлалова, 16, кв.82, И.З. Денисламову

(72) Автор(ы):

Денисламов Ильдар Зафирович (RU),
Гилязов Ильшат Мавлявиевич (RU),
Латыпов Ирек Рифович (RU),
Динуров Ильшат Ришатович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Денисламов Ильдар Зафирович (RU),
Гилязов Ильшат Мавлявиевич (RU),
Латыпов Ирек Рифович (RU)

(54) УРОВНЕМЕР ДЛЯ ЖИДКОСТИ

(57) Реферат:

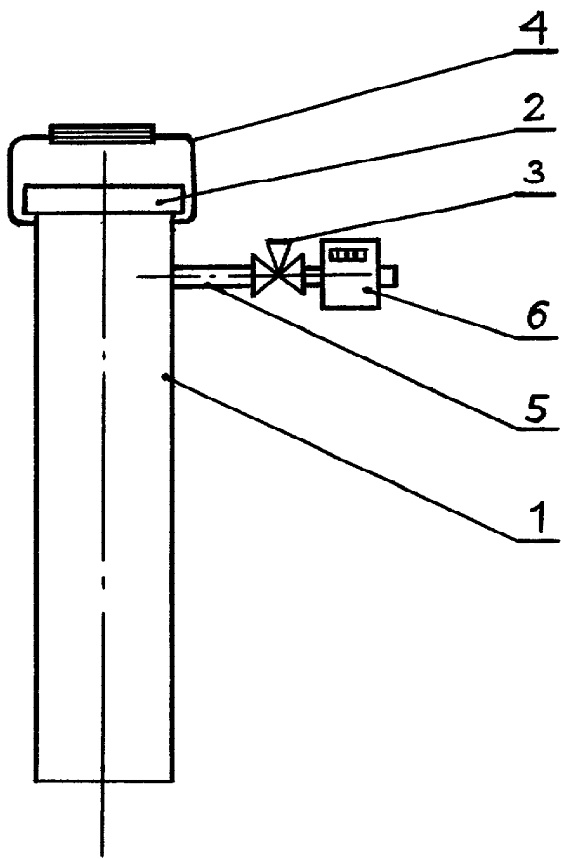
Устройство предназначено для замера уровня жидкости от дна емкостей и водоемов. Действие уровнемера основано на свойстве газов занимать при данном давлении и температуре известный и неизменный объем: $PV/T=Const$. Сущность: уровнемер для жидкости состоит из полого метроштока с ручкой и герметичной крышкой. Метрошток соединен гибкой трубкой с газовым счетчиком через трехходовой кран. Во время замера метрошток заполняется жидкостью до его уровня в исследуемой емкости. Вошедшая в метрошток жидкость имеет определенный объем, который равен объему газовой смеси, прошедшей через газовый счетчик. Для удобства эксплуатации его составные части - газовый счетчик и трехходовой кран остаются на поверхности емкости (водоема) рядом с

исследователем, а метрошток имеет по всей высоте постоянное внутреннее сечение, диаметр которого определяется из следующего соотношения

$$D = \sqrt{4\Delta V / (\pi \cdot \Delta h)}$$

где D - внутренний диаметр метроштока, ΔV - разрешающая способность газового счетчика, Δh - необходимая точность уровнемера. Два положения трехходового крана позволяют в нужный момент соединить полость метроштока с газовым счетчиком или с атмосферным воздухом. Технический результат: конструкция уровнемера позволяет исключить потери легкоиспаряющихся жидкостей при замере их объема в метроштоке традиционным способом. Достигнуто сокращение времени одного замера и увеличение срока эксплуатации уровнемера. 1 ил.

RU 2290612 C1



RU 2290612 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005120596/28, 01.07.2005**

(24) Effective date for property rights: **01.07.2005**

(45) Date of publication: **27.12.2006 Bull. 36**

Mail address:
**452323, Respublika Bashkortostan, g.
Djurtjuli, ul. Zajjalova, 16, kv.82, I.Z. Denislamovu**

(72) Inventor(s):
**Denislamov Il'dar Zafirovich (RU),
Giljazev Il'shat Mavljavievich (RU),
Latypov Irek Rifovich (RU),
Dinurov Il'shat Rishatovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Denislamov Il'dar Zafirovich (RU),
Giljazev Il'shat Mavljavievich (RU),
Latypov Irek Rifovich (RU)**

(54) **FLUID LEVEL METER**

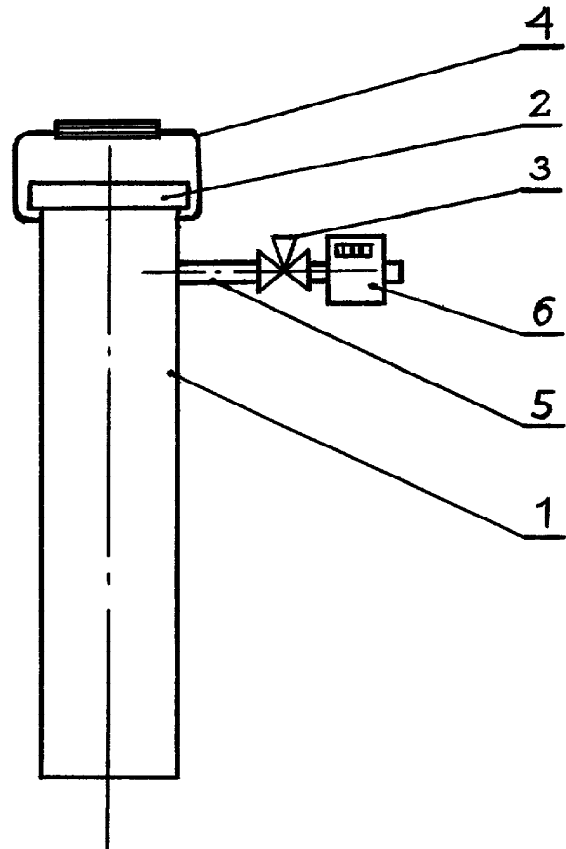
(57) Abstract:

FIELD: measuring technique.

SUBSTANCE: fluid level meter comprises hollow sounding rod provided with handle and pressure-tight lid. The sounding rod is connected with the gas flow meter through flexible pipe and three-way cock. When measuring, the sounding rod is filled with fluid up to the level of fluid inside the vessel to be studied. The volume of fluid that occupies the sounding rod is equal to the volume of the gas-air mixture that is passed through the gas flow meter.

EFFECT: prolonged service life.

1 dwg



RU 2 2 9 0 6 1 2 C 1

RU 2 2 9 0 6 1 2 C 1

Заявляемое изобретение относится к устройствам для измерения уровня жидкости в емкостях, например в резервуарах, цистернах и колодцах.

Известен уровнемер, содержащий метрошток с чашеобразными элементами по всей его длине (патент РФ №2227274, МПК 7 G 01 F 23/04, 2004 г.). Для достижения точности замеров в 1-3 мм необходимо установить на метроштоке множество чашеобразных элементов, это усложняет конструкцию уровнемера. Неудобен также слив жидкости из чашек после замера уровня - необходимо наклонить метрошток на 90°.

Наиболее близким устройством к заявленному изобретению по своему техническому решению является трубчатый щуп с направляющей рейкой (стр.104 книги: Василевский В.Н., Петров А.И. Оператор по исследованию скважин. - М.: Недра, 1983. - 310 с.). В книге описано только одно назначение устройства - отбор представительной пробы жидкости от уровня до дна емкости. Трубчатый щуп служил бы одновременно и уровнемером для бесцветных легкоиспаряющихся жидкостей, если замерить объем жидкости, отобранный в щуп (метрошток), и результат поделить на площадь проходного сечения щупа. Во время слива пробы в тарированную емкость часть жидкости может испариться и внесет погрешность в конечный результат, поэтому эту процедуру необходимо исключить.

Целью изобретения является повышение точности замеров уровня жидкости с полым метроштоком объемным методом при одновременном упрощении процедуры замера.

Поставленная цель достигается тем, что известный уровнемер, состоящий из полого метроштока, в своей верхней части дополнен герметичной крышкой, ручкой и соединен с газовым счетчиком через трубку и трехходовой кран, причем длина трубки регулируется таким образом, чтобы газовый счетчик и трехходовой кран оставались на поверхности емкости, а метрошток имеет по всей высоте постоянное внутреннее сечение, диаметр которого определяется из следующего равенства: $D = \sqrt{4\Delta V / (\pi \cdot \Delta h)}$, где D - внутренний диаметр метроштока, ΔV - разрешающая способность газового счетчика, Δh - необходимая точность уровнемера.

Назначение газового счетчика - замерять объем газа, вытесняемый из метроштока жидкостью при погружении уровнемера в исследуемую жидкость. Очевидно то, что вытесняемый газ будет иметь тот же объем, что и вошедшая в метрошток жидкость, так как в газовой фазе давление будет неизменным и равным атмосферному, а температура постоянной.

На чертеже дан общий вид уровнемера. Устройство состоит из метроштока 1, крышки 2, трехходового крана 3, ручки 4, соединительной трубки 5 и газового счетчика 6. Метрошток 1 должен иметь по всей высоте постоянное внутреннее сечение и в оптимальном варианте представляет собой полую цилиндрическую трубку, внутренний диаметр которой отвечает двум требованиям. Во-первых заполнение метроштока жидкостью должно быть свободным, без капиллярного эффекта. Во-вторых, необходимая точность уровнемера Δh , разрешающая способность газового счетчика ΔV и диаметр метроштока D связаны равенством: $\Delta V = \Delta h \cdot \pi D^2 / 4$, откуда находим $D = \sqrt{4\Delta V / (\pi \cdot \Delta h)}$.

К примеру, для $\Delta h = 10 \text{ см}^3$ внутренний диаметр метроштока должен быть не менее 36 мм. При таком диаметре выполняется и первое условие - для отсутствия капиллярного эффекта достаточно того, чтобы внутренний D метроштока был не менее 10 мм.

Крышка 2 служит для герметизации верхней части метроштока 1, запорный трехходовой кран 3 - для разгерметизации. Газовый счетчик 6 и кран 3 соединены с метроштоком 1 трубкой 5, которая может иметь необходимую длину. Когда счетчик 6 крепится непосредственно к метроштоку, трубка 5 имеет минимальную длину в несколько сантиметров. Если исследуемая емкость имеет большую глубину, например колодец с водой, то можно газовый счетчик 6 с трехходовым краном расположить на поверхности земли, а метрошток опускать в емкость на шнуре, при этом трубка 5 будет гибкой и иметь длину в несколько метров.

Уровень жидкости для жидкости работает следующим образом. Трехходовой кран 3

устанавливается в положение «А», при котором отверстие в атмосферу закрыто, а трубка 5 соединена со счетчиком 6. Фиксируется показание счетчика V_1 и метрошток 1 опускается за ручку 4 под собственным весом в исследуемую жидкость до соприкосновения нижней части метроштока с дном емкости. Фиксируется новое показание счетчика V_2 . Трехходовой кран 3 переводится в положение «В», при котором вход в счетчик закрыт, а трубка 5 соединяется с отверстием в атмосфере. Такое положение крана обеспечит свободный подъем метроштока из жидкости - давление в оставшейся полости метроштока все время будет равным атмосферному. После выхода метроштока из жидкости трехходовой кран 3 переводится в первоначальное положение «А» для проведения нового замера.

Высота уровня жидкости от дна емкости определяется по формуле: $H = \Delta V / S = (V_2 - V_1) / S$, где S - площадь сечения полости метроштока, остающаяся неизменной по всей высоте метроштока.

В заявленном уровнемере информация об объеме жидкости, поступившей в метрошток, поступает потребителю через газовую фазу и счетчик газа. Это дает несколько положительных результатов:

1. Повышается срок эксплуатации уровнемера, так как счетчик работает в менее агрессивной среде - газовой фазе, чем технологические жидкости и вода в водоемах.

2. Исключаются потери в замеры объема жидкости ΔV , которые возникают при использовании прототипа, т.е. при сливе пробы из метроштока.

3. Появляется возможность многократного определения уровня жидкости в глубоких емкостях с уровнями вблизи дна (РВС, колодцы) без полного извлечения метроштока за счет дистанционного расположения газового счетчика от метроштока. В качестве носителя информации используется газозвдушная смесь с постоянным давлением в одну атмосферу.

В настоящей заявке расчетами было показано то, что разрешающая способность уровнемера зависит в первую очередь от разрешающей способности (цены деления) газового счетчика и может достигнуть одного сантиметра, что вполне приемлемо для определения уровня воды в реках и колодцах, а также для внутреннего учета технологических жидкостей на производстве и в различных хранилищах.

Технико-экономическая эффективность использования уровнемера образуется от сокращения времени и повышения точности замеров, продления сроков эксплуатации измерительных приборов данного типа.

Формула изобретения

Уровеньмер для жидкости, состоящий из полого метроштока, отличающийся тем, что верхняя часть метроштока закрыта герметичной крышкой, имеет ручку и соединена с газовым счетчиком трубкой через трехходовой кран, причем длина трубки регулируется таким образом, чтобы газовый счетчик и трехходовой кран оставались на поверхности емкости, а метрошток имеет по всей высоте постоянное внутреннее сечение, диаметр которого определяется из следующего соотношения $D = \sqrt{4\Delta V / (\pi \cdot \Delta h)}$, где D - внутренний диаметр метроштока, ΔV - разрешающая способность газового счетчика, Δh - необходимая точность уровнемера.