



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
G01N 1/22 (2019.02); G01N 1/26 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2019104461, 18.02.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
18.02.2019

Дата регистрации:  
28.05.2019

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 18.02.2019

(45) Опубликовано: 28.05.2019 Бюл. № 16

Адрес для переписки:  
188480, Ленинградская обл., Кингисеппский р-н, г. Кингисепп, ул. Жукова, 20, кв. 160,  
Воловиков А.Ю.

(72) Автор(ы):  
Воловиков Артем Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):  
Воловиков Артем Юрьевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 139628 U1, 20.04.2014. RU 82332 U1, 20.04.2009. RU 2141105 C1, 10.11.1999. CN 202330099 U, 11.07.2012.

(54) Устройство автоматического взятия проб газа

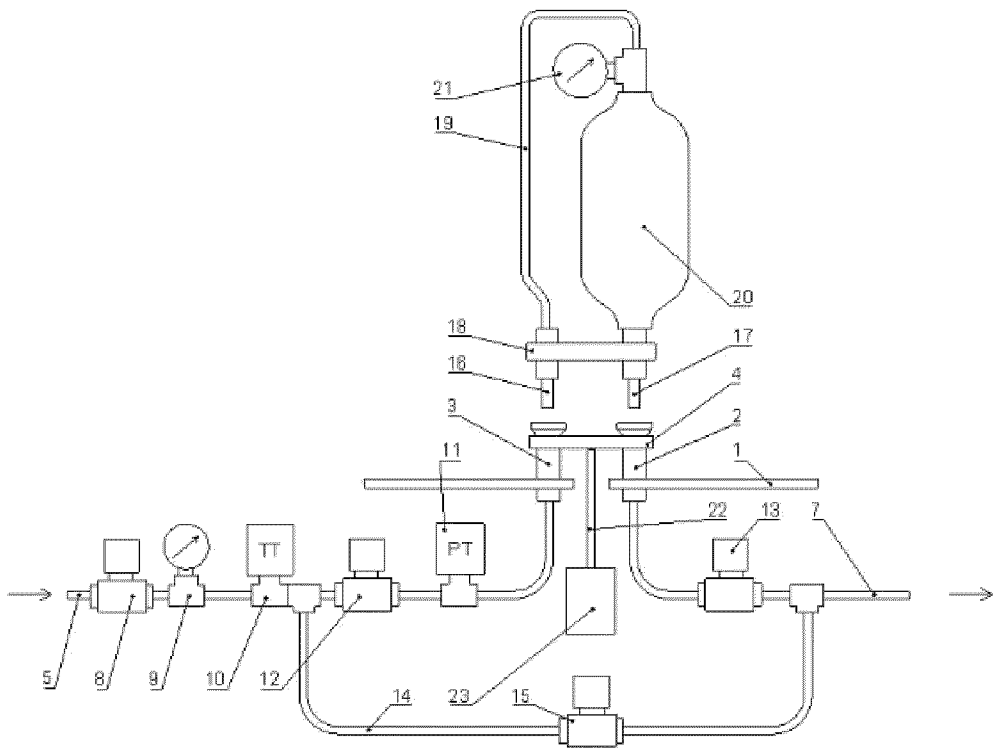
(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам автоматического отбора проб газа, обеспечивающим отбор представительных проб из технологических и магистральных трубопроводов, и направлена на автоматизацию процесса, повышение безопасности обслуживающего персонала, уменьшение зоны обслуживания, упрощение процедуры отбора проб и сокращение времени обслуживания. Устройство для автоматического отбора проб включает контейнер для проб с линией подачи проб, оснащенный парой быстроразъемных соединений, ответные части которых закреплены на пластине. Устройство включает также комплект клапанов и контрольно-измерительных

приборов, а также блок управления и устройство отсоединения быстроразъемных соединений с приводом. Привод срабатывает, когда давление газа в контейнере достигает заданного значения, в результате чего разъединяет пары быстроразъемных соединений, при этом газовая проба будет отобрана в контейнер. Технический результат заключается в автоматизации процессов продувки и взятия пробы. Так исключаются вредное воздействие опасных веществ на обслуживающий персонал и потенциальная опасность выброса газа под давлением из трубопровода, кроме того, сокращаются размеры пробоотборника устройства и упрощается процедура обслуживания.

RU 189594 U1

RU 189594 U1



Фиг. 1

Настоящая полезная модель относится к устройствам, обеспечивающим автоматический отбор представительных проб газа с целью проведения их дальнейшего лабораторного анализа, и может быть использована при необходимости измерения параметров качества газа в коммерческих узлах учета, в системах измерений количества и показателей качества газа, газового конденсата, на магистральных газопроводах, а также технологических, пилотных и лабораторных установках.

Известна схема отбора проб методом заполнения-выпуска газовой пробы (ГОСТ 31370-2008 «Газ природный. Руководство по отбору проб» П. 10, приложение D). Устройство состоит из зонда отбора пробы из пробоотборной линии, шарового вентиля, манометра, входного и выходного вентиля и пробоотборного контейнера. В данном способе пробоотборный контейнер многократно продувается газом, после чего заполняется пробой и направляется к месту анализа. Недостатками метода являются опасность выброса газа под давлением в рабочую зону при замене контейнера и необходимость участия оператора в процессах продувки и отбора пробы.

Известна также система отбора проб газа, содержащая пробоотборный узел, включающий пробоотборный зонд с краном шаровым и вентилем игольчатым, установленный на действующем газопроводе и соединенный с контейнером для проб линией подачи проб, включающей трубки, шланги или рукава, пробоотборный шкаф с обогревом и терморегулятором и систему сброса газа, при этом верхний штуцер контейнера для проб должен устанавливаться при замене контейнера для проб на одной оси с входом линии подачи проб, а к нижнему штуцеру подключают гибкий металлорукав посредством сменных гаек (патент на полезную модель RU106745, МПК G01N 1/22, опубл. 20.07.2011 г.).

Недостатками данного устройства являются его стационарность и то, что при подключении к контейнеру для проб подводной и отводной трубок используются резьбовые соединения, требующие применения специальных искробезопасных инструментов, для подключения к контейнеру для проб подводной и отводной трубок требуется время, а при отключении подводной трубки от контейнера для проб происходит выброс газа под давлением, равным давлению в газопроводе, в зону обслуживания.

Известно переносное устройство для отбора проб газа (патент на изобретение RU 2504750 МПК G01N 1/22, опубл. 20.01.2014 г.), состоящее из теплоизолированного кожуха с пробоотборной трубкой, на которой смонтирован подвижный хомут, независимый нижний соединитель с отводной трубкой и подвижный штатив, который позволяет устанавливать баллоны для проб различной емкости. Устройство включает комплект вентиля, манометр и биметаллический термометр.

Известна также система отбора проб газа (патент на полезную модель RU 139628 G01N 1/22, опубл. 20.04.2013 г.), состоящая из панели, на которой закреплены трубопроводы подачи и отвода газа, контейнер для проб с впускным и выпускным запорными вентилями, которые соединены с гибкими впускным и выпускным металлорукавами быстроразъемными соединениями. Противоположные концы гибких металлорукавов сообщаются с трубопроводами подачи и отвода газа соответственно. После отбора пробы запорные вентили на контейнере перекрывают, а избыточное давление в линиях сбрасывают путем открытия крана на патрубке, соединяющем трубопроводы подачи и отвода газа. Данная система является прототипом предлагаемого устройства.

Недостатками упомянутых систем отбора является необходимость осуществления операций продувки и отбора проб в пробоотборный контейнер оператором вручную,

что не исключает возможности вредного воздействия газа на персонал при обслуживании пробоотборной системы. Кроме того, упомянутые устройства должны быть смонтированы на панели или в кожухе, что делает затруднительным отбор проб в труднодоступных точках.

5 Техническим результатом данной полезной модели является автоматизация процессов продувки и взятия пробы. Кроме того, использование данного устройства позволяет  
 10 снизить количество выпускаемого газа в зону обслуживания до паспортных значений быстроразъемных соединений, исключить необходимость использования каких-либо инструментов в процессе отбора проб, что также упрощает съем и установку контейнера  
 10 для проб и позволяет отбирать пробы даже в труднодоступных точках.

Техническая задача решается путем установки устройства сброса на быстроразъемные соединения, приводимого в действие электрическим или пневматическим приводом. Привод срабатывает по сигналу блока управления, установленного в системе, на  
 15 который приходят данные с датчиков давления и температуры, установленных на трубопроводе подачи газа.

Кроме того, техническая задача решается заменой кранов и вентилях на электрические или пневматические клапаны.

Сущность полезной модели заключается в том, что, в отличие от прототипа, отсутствует панель для крепления контейнера, за счет того, что крепление реализовано  
 20 с помощью быстроразъемных соединений, сокращая зону обслуживания и позволяя установить точки отбора в труднодоступных местах. Кроме того, в отличие от прототипа, процессы продувки контейнера и взятия пробы автоматизированы, за счет  
 25 замены кранов на электрические или пневматические клапаны, установки контрольно-измерительных приборов на трубопроводе подачи газа, а также за счет установки  
 25 блока управления, на который приходят данные с контрольно-измерительных приборов и который согласно заданным параметрам осуществляет управление пневматическим или электрическим приводом устройства сброса быстроразъемных соединений,  
 отсекающего контейнер для проб от трубопроводов подачи и отвода газа. Это позволяет  
 30 исключить вредное воздействие на обслуживающий персонал и человеческий фактор при проведении процедуры отбора. Участие оператора сводится к установке пустого  
 30 контейнера и забору уже отсеченного от системы контейнера с пробой для транспортировки.

Материал трубопроводов и контейнера для проб, а также исполнение клапанов и контрольно-измерительных приборов подбирается на основании Таблицы 1 ГОСТ  
 35 31370-2008 «Газ природный. Руководство по отбору проб».

На фиг. 1 представлено устройство автоматического отбора проб газа, где:

- 1 – панель;
- 2,3 – тело быстроразъемного соединения;
- 4 – пластина;
- 40 5 – трубопровод подачи газа;
- 6 – внешняя линия подачи газа;
- 7 – трубопровод отвода газа;
- 8 – клапан (электрический или пневматический);
- 9 – манометр;
- 45 10 – датчик температуры;
- 11 – датчик давления;
- 12 – впускной запорный клапан;
- 13 – выпускной запорный клапан;

- 14 – патрубок;
- 15 – отсекающий клапан (электрический или пневматический);
- 16,17 – игла быстроразъемного соединения;
- 18 – пластина;
- 5 19 – линия подачи проб;
- 20 - контейнер для проб;
- 21 – манометр;
- 22 – устройство отсоединения быстроразъемных соединений;
- 23 – привод (электрический или пневматический);

10 На фиг. 2 показана принципиальная схема системы автоматического отбора проб газа из трубопровода, где:

- 24 – блок управления.

На фиг. 3 показана блок-схема работы блока управления.

15 Устройство автоматического взятия проб состоит из панели 1, на которой закреплена пара тел быстроразъемных соединений 2 и 3, объединенных пластиной 4. К телу быстроразъемного соединения 2 подведен трубопровод подачи газа 5 из внешней линии подачи газа 6, а к телу быстроразъемного соединения 3 подведен трубопровод отвода газа 7. На трубопроводе подачи газа 5 установлены отсекающий электро- или пневматический клапан 8, манометр 9, датчики температуры 10 и давления 11, а также

20 впускной запорный клапан 12. На трубопроводе отвода газа установлен выпускной запорный клапан 13. Трубопроводы 5 и 7 сообщаются через патрубок 14, на котором установлен отсекающий электро- или пневматический клапан 15. Иглы быстроразъемных соединений 16 и 17 объединены пластиной 18, при этом к игле быстроразъемного соединения 16 подведена линия подачи проб 19 на вход контейнера

25 для проб 20, а игла быстроразъемного соединения 17 установлена на выходе контейнера для проб 20, посредством чего он сообщается с трубопроводом отвода газа 7. Манометр 21 установлен на контейнере для проб 20. Механизм автоматического взятия пробы включает устройство сброса 22, приводимое в движение электро- или пневматическим приводом 23 по сигналу блока управления 24, который запрограммирован согласно

30 схеме на фиг. 3. Блок управления связан с датчиками температуры 10 и давления 11.

Устройство автоматического взятия проб работает следующим образом. Подготовка устройства автоматического отбора проб газа к работе: контейнер для проб 20 с манометром 21 и парой игл БРС 16 и 17, которые объединены пластиной 18, соединяют с парой ответных БРС (тел) 2 и 3.

35 Отбор проб газа в контейнер 20 производят в соответствии с требованиями ГОСТ 31370-2008 «Газ природный. Руководство по отбору проб» по методике отбора проб методом заполнения-выпуска (приложение D). По сигналу блока управления 24 (согласно выбранной программе) при закрытых впускном 12 и выпускном 13 запорных клапанах, открываются клапан на внешней линии подачи газа 8 и клапан продувки 15.

40 За счет малого сечения трубопровода обеспечивается медленная продувка линии перед взятием проб в течение заданного времени. Открываются впускной 12 и выпускной 13 запорные клапаны, и закрывается клапан продувки 15, после чего начинается медленная продувка контейнера 20 и вытеснение из него воздуха не менее чем двадцатикратным объемом газа. Закрывается выпускной запорный клапан 13. При достижении значения

45 давления, допускаемого контейнером для проб 20 и контролируемого датчиком давления 11, закрывают впускной клапан 8 и медленно сбрасывают давление через выпускной запорный клапан 13, пока оно не опустится до значения атмосферного давления. Эта операция выполняется заданное количество раз, согласно программе блока управления

24. После завершения последнего цикла операций, закрывают выпускной запорный клапан 13. При достижении в трубопроводе подачи газа 5 и контейнере для проб 20 давления, соответствующего давлению в основном трубопроводе 6, закрывается впускной клапан 12. Во избежание конденсации газов в контейнере для проб при работе с углеводородными газами блока управления снижение давления на 10-20%, для чего клапан продувки 15 должен открыться и выпустить газ в трубопровод отвода газа 7. При достижении заданного значения давления по датчику 11 электрический (или пневматический) привод 23 приводит в движение устройство отсоединения быстроразъемного соединения 22 действием на пластину 4, которая одновременно разблокирует замки обоих быстроразъемных соединений, в результате чего происходит отсечение пробоотборника от основной системы. В это же время блоком управления фиксируются показания датчика температуры 10. Открывается клапан продувки 19, впускной 12 и выпускной 13 запорные клапаны, в результате чего сбрасывается избыточное давление до уровня атмосферного, после чего происходит закрытие продувочного клапана 19. Далее оператор забирает контейнер с пробой газа и транспортирует к месту анализа.

Предлагаемое автоматическое устройство отбора проб газа обеспечивает безопасность обслуживающего персонала ввиду исключения возможности выброса газа под давлением в зону обслуживания при замене контейнера для проб, уменьшает зону обслуживания устройства, путем установки контейнера требуемого размера, дает возможность параллельно отбирать нескольких проб с заданными временными интервалами, упрощает процесс отбора проб, сокращает время и затраты, на отбор проб газа из магистральных и технологических трубопроводов.

#### (57) Формула полезной модели

1. Устройство автоматического отбора проб газа из трубопровода, содержащее трубопроводы подачи и отвода газа, соединенные патрубком, контейнер для проб с парой быстроразъемных соединений, отличающееся наличием клапанов на трубопроводах подачи, отвода и соединяющем их патрубке, наличием контрольно-измерительных приборов, установленных на трубопроводе подачи газа, а также тем, что пара игл быстроразъемных соединений закреплена на пластине, а пара тел упомянутых быстроразъемных соединений закреплена на панели и также объединена пластиной, которая приводится в движение устройством отсоединения быстроразъемных соединений; привод упомянутого устройства связан с блоком управления, который, в свою очередь, связан с контрольно-измерительными приборами, установленными на упомянутой линии подачи газа.

2. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что впускной клапан, выпускной клапан и клапан, установленный на соединительном патрубке, могут быть электрическими или пневматическими.

3. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что на пробоотборном контейнере установлен манометр.

4. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что на линии подачи газа установлен датчик температуры, который соединен с блоком управления.

5. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что устройство отсоединения оснащено пневматическим приводом.

6. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что устройство отсоединения оснащено электрическим приводом.

7. Устройство автоматического отбора проб газа по п. 1, отличающееся тем, что на трубопроводе подачи установлены параллельно несколько контейнеров для проб.

5

10

15

20

25

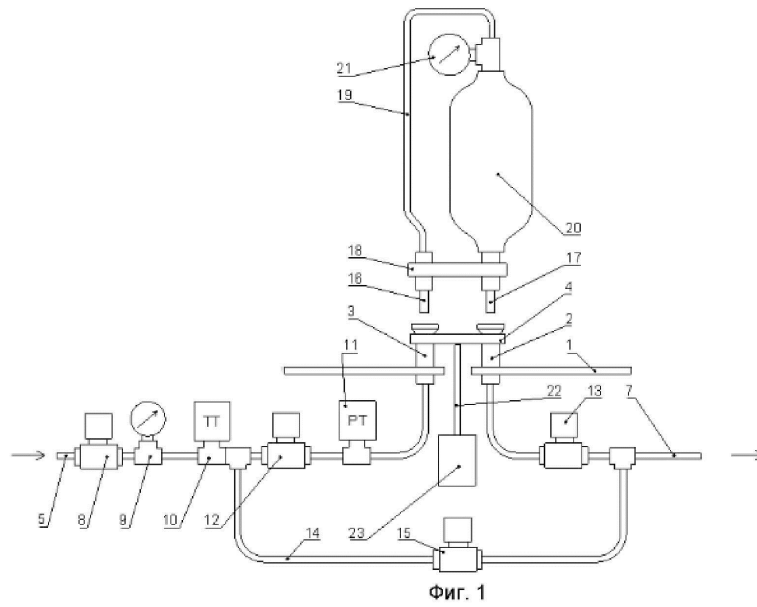
30

35

40

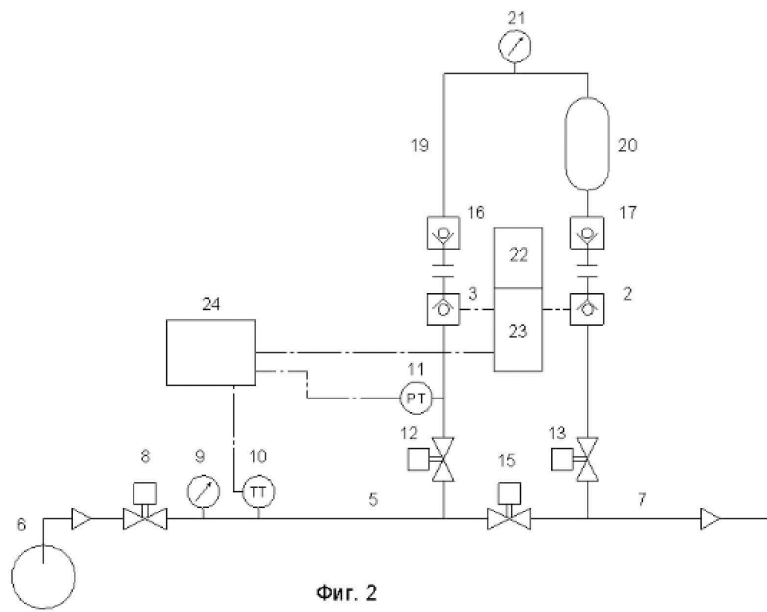
45

1

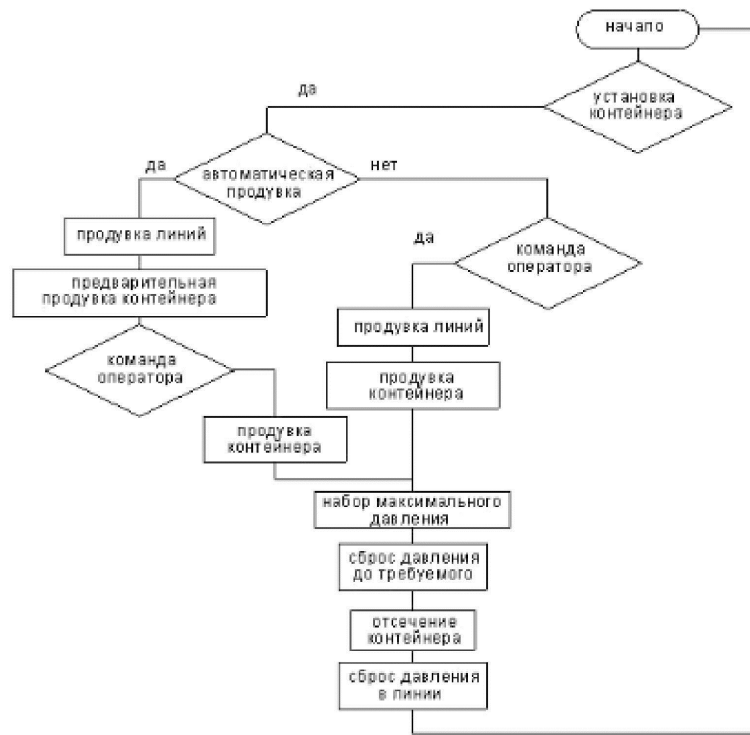


2





Фиг. 2



Фиг. 3