

# LPM-102

## Расходомер сниженного нефтяного газа Работа и уход

<b>Введение</b>	1	<b>Установка</b>	
<b>Установка</b>	1		
Перед установкой расходомера	1		1. Спланируйте установку по максимальному уровню
При установке	1		поставки, выстраивая выпуск питающего резервуара,
Дренажная линия	1		трубопровод и клапан для безнапорного потока к
<b>Работа</b>	2		приему насоса. Для выполнения этого переместите
<b>Эксплуатация</b>	2		насос как можно ближе к питающему резервуару и
Общая эксплуатация	2		используйте короткие впускные патрубки с несколькими
Неустойчивые показания счетчика	2		ограничениями. Сведите количество патрубков к
Наличие перепозвождений или недопоказаний	2		минимуму и используйте большие закругленные
Калибрование несбалансированных расходомеров	2		патрубки, где это возможно. Для того чтобы
Калибрование сбалансированных расходомеров	3		предотвратить возможность появления пара в
<b>Уход за измерительной камерой</b>	3		приемной линии насоса, установите перепускной
Устранить и демонтировать	3		клапан в обратном приводе к питанию.
Очистить измерительную камеру	3		2. Поместите расходомер в подходящее место в
Повторно монтировать измерительную камеру в расходомере	3		нагнетательной линии насоса. Если работа
<b>Эксплуатация зубчатой передачи</b>	4		расходомера сопровождается экстремальными
Заменить зубчатую передачу	4		условиями (грязь, вода, повреждения и т. д.),
<b>Эксплуатация по выпуску паров</b>	4		немедленно должно быть выполнено ограждение
Демонтировать	4		или приняты другие меры защиты. Учитывайте
<b>Эксплуатация фильтра</b>	4		вертикальный габарит 6 (15.24 см) для удаления
Осмотреть фильтр	4		измерителя и выпуска паров. Габариты для удаления
<b>Эксплуатация дифференциального клапана</b>	5		дифференциального клапана равны 3,5" (8.85 см). Не
<b>Устранение возможных неисправностей</b>	5		устанавливайте перепускной клапан вокруг
			расходомера; клапан в таком положении может в
			конечном счете пропускать жидкость или может быть
			оставлен открытым, став причиной неисправного
			измерения.

### Введение

Модель расходомера LPM-102 представляет собой компактный счетчик, оборудованный всеми комплектующими, необходимыми для точного измерения жидкого пропана.

Продукт при поступлении в расходомер проходит через фильтр, который задерживает частицы, которые могли бы вызвать преждевременные неточности в показаниях счетчика.

Модель LPM-102 оснащена клапаном возврата паров, который позволяет утечку примерно .02 галлонов в минуту (75.7 кубических см) обратно в питающий резервуар. Этот клапан функционирует в соединении с передовым дифференциальным клапаном давления. Поршень клапана двигается от гнезда, когда в измерительной камере по крайней мере поддерживается давление равное 15 пси (1034 бар) выше давления пара. Это гарантирует, что счетчик измеряет только жидкость.

Модель LPM-102 использует проверенную модель двигающихся вразд вперед поршней. Именно этот метод измерения на тысячах установок зарекомендовал себя как точный и надежный. Вращение полости цилиндра передается через зубчатую передачу, которая в свою очередь может управлять различными совмещенными устройствами.

### При установке

Прикрепите штуцер для предотвращения деформации в расходомере. Используйте осторожно структуру трубопровода или подходящие ленты только на наружной резьбе. Обеспечьте установку с возможностью разгрузки давления, как это оговорено в буклете Национальной Ассоциации Пожарной Безопасности номер 58 или в соответствии с законом и правилами технической безопасности вашей страны.

**ВНИМАНИЕ: Все изолированные части системы ДОЛЖНЫ быть оборудованы гидростатическим предохранительным устройством для предупреждения повреждений. Несоблюдения этой меры предосторожности может привести к серьезной травме или смерти от взрыва/пожара.**

### Дренажная линия

Дренажная линия от парового клапана расходомера к пространству пара питающего резервуара должна иметь внутренний диаметр трубопровода минимум 3/8" (10 см). Отсечной клапан должен быть установлен в паровую дренажную линию, чтобы обеспечить опустошение расходомера для чистки или осуществления сервисных работ. Дренажная линия выпуска паров должна быть возвращена в питающий резервуар и не должна стать обычным

соединением с линиями возврата паров или перезапускным клапаном насоса. Если она установлена правильно, эта линия должна позволять осуществлению передвижения потока без помех в обе стороны. Если клапан в дренажной линии закрыт, расходомер не будет работать. Эти инструкции должны быть выполнены для того, чтобы обеспечить должную работу дифференциального клапана.

**ВНИМАНИЕ:** Линия возврата пара не должна использоваться для наполнения одного питающего резервуара от другого, так как такое соединение может вызвать нарушение точного подсчета доставленного количества из-за того, что пар может просочиться в оба направления.

## Работа

Повышайте давление в устройстве медленно, выпуская пар по дренажной линии. Затем пропустите достаточное количество жидкости через устройство для линий воздуха и пара.

После начала работы насоса медленно открывайте выходной клапан вниз по течению из расходомера. Проверьте уровень потока после того, как устройство заполнено; он не должен превышать 18 галлонов в минуту.

Урегулируйте внешний перепускной клапан для доставки максимального практического уровня потока для оставшегося количества давления нагнетания (см. инструкцию к насосу).

Максимальное рабочее давление на устройстве не должно превышать 350 пси (24.13 бар). Не используйте рукава маленького диаметра и завышенное давление для достижения желаемых уровней потока, что может вызвать утечку и чрезмерный износ насоса.

Хотя все расходомеры точным образом проверены и протестированы после монтажа и нет необходимости в каких-либо изменениях, рекомендуется калибровка после завершения установки.

При новой установке фильтр нуждается в регулярной чистке. После того, как устройство было установлено, необходимо только периодическая чистка.

## Эксплуатация

### Общая эксплуатация

Для точной работы расходомеров требуется небольшой уход для обеспечения соответствующих условий работы. После правильной установки расходомера эти условия состоят только в защите от инородных веществ, таких как пар, воздух, осадок или вода, проникающие внутрь измерительной камеры. Не рекомендуется разбирать расходомер до первой серьезной неисправности в работе или повреждения (Ознакомьтесь с рекомендациями в главе Устранение возможных неисправностей).

**Осадки** - Жидкость, проходящая сквозь измерительную камеру, должна быть освобождена от песка и остальных видов осадка для избегания ненужного трения и устранения шероховатостей поршня и стенок резервуара. В противном случае возникнут неисправности в работе при показаниях расходомера. Периодическая чистка и осмотр

фильтра расходомера помогут избежать возможные повреждения.

**Пар** — Являясь инструментом, который измеряет объем, расходомер будет фиксировать прохождение пара или воздуха так же, как и жидкость, полученный результат будет записан в показаниях. При необходимости проверьте работу системы пароотделения.

**Вода** - Случайное попадание воды не нанесет никакого вреда расходомеру. Неисправность может возникнуть только тогда, когда вода находится продолжительное время в расходомере.

### Неустойчивые показания счетчика

Неустойчивые показания счетчика обычно вызваны испарением продукта, неисправным дифференциальным клапаном или клапаном выпуска паров (перепозаказания) или грязью или осадком трубы в измерительной камере (недопоказания). При необходимости прочистите расходомер, как это указано в разделе Работа). Если расходомер продолжает показывать перепозаказания при закрытом клапане выпуска, проверьте затворы дифференциального клапана (Ознакомьтесь с рекомендациями в главе Устранение возможных неисправностей).

### Наличие перепозаказаний и недопоказаний

Если показания расходомера больше или меньше соответствующей поставки и причина неисправности не выявлена, рекомендуется калибровка измерительного устройства.

## Калибрование несбалансированных расходомеров

Протестируйте расходомер, используя волюметрический аппарат для гидравлического испытания труб, достаточно большой для того, чтобы позволить расходомеру работать по крайней мере одну минуту при максимальном уровне потока. Съёмная труба и показание ротационного измерителя недостаточно точны для проверки расходомера. Подробное описание процедуры тестирования газа низкого давления можно найти в справочнике Национального Бюро Стандартов 99, Тестирование сжиженного газа.

Термометр зумпф обеспечивает измерение температуры во время калибровки. На его поверхности находится зажимка, не позволяющая грязи проникать внутрь.

Зумпф должен быть заполнен долговременным типом антифриза, если это возможно, или легким маслом, когда достигнуто измерение температуры.

При использовании гравиметрического теста преобразование галлонов должно быть: (1) в основе удельного веса, установленным во время теста (не принятое значение), и (2) при температуре продукта, прошедшего через расходомер. Однако, считается, что тест с использованием волюметрического аппарата дает более точные результаты, и предпочтительней использовать его. После этого выполните следующее:

1. Определите процент перепозаказаний и недопоказаний для каждого проделанного вами теста.
2. Устраните регистрирующие винты и регистр.
3. Отметьте номера, проштампованные на сменных ЗК регистра (на вале, отмеченном R на распределительной пластине) и сальника (или вале расходомера, отмеченном S). Расположите зубья шестеренки на передаточном механизме.

4. Несколько раз скачкообразно измените показатели записи пока вы не достигнете желаемого результата. Если расходомер показывает недопоказание (доставляет слишком много), выберите новую пару шестеренок дальше по механизму.

5. Устраните старые сменные ЗК и замените их новой парой. Всегда помещайте сменные ЗК с более маленьким номером зубьев на вал R и ЗК с более большим номером зубьев на вал S, как это указано на распределительной пластине. Для того чтобы устранить сменные ЗК, слегка закройте разделенный конец вала клещами, чтобы возможно было устранить шестерни. После того как передвинетесь к новой шестерне, немножко разверните концы вала.

6. Заново установите регистр, попустите несколько галлонов (литров) через расходомер и проведите тест заново.

## Калибрование сбалансированных расходомеров

1. Устраните два сальника и укройте температурным компенсатором.

2. Переместите болт анкера от несбалансированного анкера к сбалансированному (показание расходомера теперь будет несбалансированно).

3. Выполните такую же процедуру тестирования расходомера с газом низкого давления как схему для несбалансированных расходомеров.

4. При необходимости измените калибровку расходомера (см. Процедура работы с несбалансированными расходомерами, пункты 1-6).

5. Переместите болт анкера к сбалансированному анкеру и запустите расходомер при, по меньшей мере, 50 галлонах (189 литров) перед началом тестирования калибровки (Показание расходомера теперь будет температурно сбалансировано).

6. Выполните такую же процедуру тестирования расходомера, применимую для несбалансированного расходомера. Показание температуры должно быть взято только аппаратом гидравлического измерения. (Допустимая температура на расходомере-60F).

7. Если необходимо урегулировать сбалансированное показание, поверните циферблат калибровки, расположенный внизу на конце рукоятки (для того чтобы начать регулировку, используйте гайковерт на шестигранной втулке циферблата). Поверните по часовой стрелке, чтобы прибавить, и против часовой стрелки, чтобы убавить. Каждое деление циферблата изменит сбалансированную доставку примерно на 0.15%.

## Уход за измерительной камерой

**ОСТОРОЖНО:** Перед какой-либо внутренней эксплуатацией убедитесь, что в счетчике нет давления. Давление должно быть 0 psig. Не сброс давления и не опорожнение системы может привести к серьезным травмам или к смерти от взрыва/пожара.

Выполняйте следующие действия вне закрытых помещений, вдали от зданий и источников воспламенения. Сальники на замену должны находиться на руках.

## Устранить и демонтировать

5. Перед тем как заменить измерительную камеру,

Эта работа несложная и может быть проделана любым компетентным механиком. Не требуется никаких специальных инструментов. Не возникнет никаких неисправностей, если эти простые, но очень важные, правила будут соблюдены. Не открывайте расходомер до тех пор, пока вы не проверили все возможные причины неточных показаний (см. Устранение возможных неисправностей).

1. Подготовьте чистую поверхность, на которую можно положить детали, если они были сняты. (Детали обработаны на станке до жестких допусков и следует быть осторожными в обращении с ними). Перед открытием расходомера приготовьте замененный сальник.

2. Снимите крышку расходомера, стараясь не повредить сальники, они будут использованы заново.

3. Натяните измерительную камеру на корпус расходомера.

4. Снимите верхнюю крышку, поместив отвертку в одно из отверстий. Будьте осторожными, не поцарапайте детали камеры.

5. Вынимайте поршень при помощи его шпинделя. При соблюдении мер предосторожностей поршень вытаскивается легко. Не прилагайте усилий.

6. Снимите контрольный валик из нижней крышки цилиндра. Если герметизирующий штифт и мембрану необходимо заменить, это можно сделать потянув их вверх, при необходимости использовать плоскогубцы.

## Очистить измерительную камеру

В большинстве случаев детали могут быть легко очищены от накипи, глубоко проникнувших стружек тяжелой коррозии и других инородных веществ при помощи бензина, грубой щетки (не троса). Не используйте абразивы, такие как наждачная бумага или шкурка. Когда поршень сильно ржавеет, вся камера должна быть заменена.

Поверхность скольжения между камерой и поршнем шлифуются и снашиваются очень медленно, если вообще снашиваются. Детальными измерительной камеры, которые могут изнашиваться после длительной эксплуатации, являются мембрана и контрольный валик. Этим деталям не потребуется замещение до тех пор, пока точность их работы не будет снижаться при низких уровнях потока. Для замены этих деталей просто поменяйте старые на новые, когда расходомер будет снят для чистки.

## Повторно монтировать измерительную камеру в расходомере

Перед тем, как собирать расходомер, убедитесь, что все детали чистые. Если возможно, промойте корпус расходомера. Собирайте детали осторожно; они должны входить легко, без усилий. Необходимо, чтобы контактные поверхности были чистыми и без лишних прорезей, зарубок.

1. Прикрепите мембрану к нижней головке цилиндра.

2. Поместите контрольный валик на его штифт и посмотрите, чтобы он свободно вращался.

3. Замените поршень и осторожно качните рукой, он должен двигаться легко, без усилий. Если он останавливается, не нажимайте, а устраните причину задержки. Не спиливайте валик, это может ухудшить точность расходомера.

4. Замените верхнюю крышку и снова качните поршень для того чтобы убедиться, что он свободно движется.

**давления. Давление должно быть 0 psig. Не сброс**

убедитесь, что гнездо чистое и свободно от зарубок. Установите камеру, убедившись, что установочный штифт в главном корпусе входит в дыру дна головки цилиндра должным образом и позволяет камере оставаться на своем месте. Верх камеры должен находиться заподлицо с прокладкой.

### Эксплуатация зубчатой передачи

**ОСТОРОЖНО:** Перед какой-либо внутренней эксплуатацией убедитесь, что в счетчике нет давления. Давление должно быть 0 psig. Не сброс давления и не опорожнение системы может привести к серьезным травмам или к смерти от взрыва/пожара.

Выполняйте следующие действия вне закрытых помещений, вдали от зданий и источников воспламенения. Сальники на замену должны находиться на руках.

### Исправить манжетное уплотнение зубчатой передачи

1. Снимите регистр, пластинку зубчатой передачи и адаптер.
2. Снимите стартер «звезда».
3. Снимите гайку сальника.
4. Снимите уплотнение вала. Осмотрите вершину шпинделя, убедитесь, что он не имеет заусенцев и зарубок, которые могут нанести вред новому уплотнению вала при помещении на шпиндель.
5. Замените уплотнение вала новой деталью. Убедитесь, что экспандер и пружина находятся в правильном положении перед вставкой нового уплотнения.
6. Закрутите гайку и всегда подкрепляйте.

### Заменить зубчатую передачу

1. Снимите регистр, пластинку зубчатой передачи и адаптер.
2. Снимите стартер «звезда».
3. Снимите крышку расходомера с прикрепленным монтажом зубчатой передачи. Оберегайте регистр от попадания грязи и избегайте повреждений крышки прокладки (возможно, понадобится прокладка на замену).
4. Развинтите гайку сальника.
5. Снимите гайку зажима; монтаж зубчатой передачи может быть снят с оборотной стороны крышки расходомера.
6. Установите новую зубчатую передачу, убедившись, что шестерня имеет такой же наклон и новая зубчатая передача ориентирована штифтом, препятствующему ее вращению. Гайка зажима и сальник должны быть затянуты на 200 дюймов lbs.
7. Перед установкой верхней крышки обследуйте прокладку и в случае необходимости замените ее. Затем установите ведущий рычаг зубчатой передачи так, чтобы он не лежал на поршне шпинделя. Затем снова поместите крышку на корпус и прикрепите ее четырьмя винтами.

### Эксплуатация по выпуску паров

**ОСТОРОЖНО:** Перед какой-либо внутренней эксплуатацией убедитесь, что в счетчике нет

давления и не опорожнение системы может привести к серьезным травмам или к смерти от взрыва/пожара.

Выполняйте следующие действия вне закрытых помещений, вдали от зданий и источников воспламенения. Сальники на замену должны находиться на руках.

Сервисные работы по выпуску паров и фильтра монтажа включают в себя совершаемую редко чистку фильтра и при необходимости замену сжатого шарового поплавка или обслуживании заедающего клапана.

### Демонтировать выпуск паров

1. Отсоединить соединение между дифференциальным клапаном и выпуском паров.
  2. Отвинтить болты на крышке выпуска паров, поднять крышку и монтаж поплавка.
  3. Если поплавок поврежден, уберите шплинт и замените поплавок.
  4. Внимательно осмотрите клапан на предмет наличия сопротивления движениям рукава по стержню. Проверьте все отверстия в рукаве и стержню на наличие инородных материалов, которые могут вызвать непрохождение рукава и затруднить поток через рукав. Когда поплавок удален, рукав должен двигаться по стержню силой своей тяжести. Если рукав и стержень повреждены, замените их.
  5. Обследуйте крышку уплотнительного кольца и желобки уплотнительного кольца перед тем как заменить уплотнительное кольцо.
- ОСТОРОЖНО:** Желобки, в которых находится сальник уплотнительного кольца, не должны содержать грязи. Плоская поверхность, которую изолирует уплотнительное кольцо должна быть чистой и не содержать заусенцев и зарубин. Несоблюдение этого может вызвать утечку через прокладку.
6. Установите поплавок, закройте крышку и закрепите гайки.
  7. Уберите соединение между дифференциальным клапаном и крышкой пароразделителя.

### Эксплуатация фильтра

Для точности показаний расходомера необходимо иногда проверять работу эксплуатационного фильтра.

**ОСТОРОЖНО:** Перед какой-либо внутренней эксплуатацией убедитесь, что в счетчике нет давления. Давление должно быть 0 psig. Не сброс давления и не опорожнение системы может привести к серьезным травмам или к смерти от взрыва/пожара.

Выполняйте следующие действия вне закрытых помещений, вдали от зданий и источников воспламенения. Сальники на замену должны находиться на руках.

### Осмотреть фильтр

1. Открутите четыре болта, расположенные на нижней левой стороне расходомера.
2. Снимите фильтр.
3. Осмотрите и прочистите с щеткой сжатого воздуха. Проверьте на предмет поломок, изношенного уплотнительного кольца и других дефектов, при необходимости замените эти детали.

4. Переустановите фильтр, крышку и закрутите болты. **Демонтировать дифференциальный клапан**

### Эксплуатация дифференциального клапана

**ОСТОРОЖНО:** Перед какой-либо внутренней эксплуатацией убедитесь, что в счетчике нет давления. Выполняйте следующие действия вне закрытых помещений, вдали от зданий и источников воспламенения. Перед тем как открыть какую-либо часть расходомера, закройте все клапаны между питающим резервуаром и расходомером и расслабьте соединение на крышке выпуска паров, для того чтобы ослабить давление на расходомер. Прокладки для замены должны находиться у вас на руках.

Неправильное эксплуатирование этого клапана может привести к повреждению седла клапана, пружины клапана и уплотнения стержня клапана.

1. Передвиньте капиллярную трубку.
2. Открутите четыре болта, крышку и пружину.
3. Вставьте болт стержня клапана, размером 1/4-20x4-дюйма, и потяните от корпуса, используя плоскогубцы.
4. Проверьте уплотнительные кольца, П-образные кольца, гнезда стержня клапана и корпуса. Замените поврежденные части. Проверьте I.D. Рукава на предмет неровностей и при необходимости осторожно уберите их наждачной шкуркой.
5. Установите П-образные кольца стержня клапана и поместите в рукав. Установите пружину. Продвиньте клапан и рукав в корпус и нажмите на корпус. Стержень клапана должен двигаться к его самой ближней позиции только благодаря силе пружины. Если клапан остается частично открытым, установите причину этого и устраните ее.
6. Установите крышку и трубку и подсоедините клапан дренажной линии.

### Устранение возможных неисправностей

Жалобы	Возможные причины
Регистр не работает при протекании жидкости	Перепускное устройство вокруг расходомера не выключено.
	Лед внутри регистра.
	Незакрепленный регистр или изношенная зубчатая передача.
	Поломка регистра.
	Деформация ключа на сменном ЗК, вызванная льдом в регистре или механически натянутым механизмом.
Сменный ЗК съехал со своей оси и не приводит в действие другой сменный ЗК.	
Течь в сальнике	Изношенное уплотнение вала или изношенный шпindel.
Постоянная течь в прокладках главного корпуса	Завышенное давление.
	Поврежденная прокладка или незакрепленные болты.
Неудовлетворительный уровень потока или полная остановка потока	Препятствие в линии вентиляционного отверстия паров между дифференциальным клапаном давления и паровоздушным пространством в резервуаре.
	Насос слишком маленький или недостаточный. (Насос должен иметь достаточную вместимость и эффективность для накачивания верхних головок, что обычно находится в установках бензина и жидкого топлива. Это особенно четко проявляется, когда поставка практически завершена).
	Насос пара не закреплен из-за неправильной установки перепускного клапана ослабления или ограничений во всасывающей линии.
	Перепускной клапан насоса остался открытым или слабо закрывается.
	Большая потеря головки (это может быть вызвано большим количеством клапанов, колен и отрезков, диаметром и состоянием нагнетательного рукава).
	Повышение давления в заполненном резервуаре. Состояние может ухудшиться, когда поставка близка к завершению, при использовании обратного трубопровода паров (нерекомендованного) или заполненного типа паровоздушного пространства.
	Торможение фильтра или поршня в расходомере. Прочистите фильтр и/или измерительную камеру.
	Открытый клапан в трубопроводе, позволяющий жидкости циркулировать вокруг насоса.
	Изношенный насос.
	Клапан паровыпускателя не закрывается, что является причиной того, что дифференциальный клапан остается закрытым или открывается не полностью.
	Минимальный внутренний диаметр подсоединения дренажной линии к питательному резервуару должен равняться 3/8". Закрытый клапан любого отверстия или частично закрытый клапан приведет к неисправному действию дифференциального клапана.
Чрезвычайно сильный поток через клапан выпуска пара (заменить).	

	Насос/ мотор не вращаются в правильном направлении.
Неустойчивые недопоказания счетчика	Грязь в измерительной камере.
	Сильно изношенный контрольный валик или изношенная мембрана.
	Повреждение главного корпуса.
Неустойчивые перепоказания счетчика	Протечка уплотнительного кольца в дифференциальной клапане.
	Клапан выпуска паров остался закрытым, позволяя пару проходить сквозь расходомер.
	Дренажная линия от клапана выпуска паров засорена, что приводит к тому, что пар идет через расходомер.
Наличие перепоказаний и недопоказаний	Расходомер нуждается в калибровке.