

# LPM-150

## Расходомер сжиженного газа Эксплуатация и обслуживание

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>Установка</b>	<b>1</b>
План установки	1
Размещение расходомера	1
Конфигурация	1
Очистка	1
Трубопровод и болтовые соединения	1
<b>Эксплуатация</b>	<b>2</b>
<b>Калибровка и регулировка</b>	<b>2</b>
Ошибочные показания счетчика	2
Постоянные недо-показания или пере-показания	2
Калибровка	2
Порядок работы несбалансированных расходомеров	2
<b>Общие положения</b>	<b>2</b>
Счетчик и откачки газа	3
Хранение	3
<b>Обслуживание измерительной камеры</b>	<b>2</b>
Снять и демонтировать	2
Почистить измерительную камеру	3
Установить измерительную камеру в расходомер	3
<b>Обслуживание зубчатой передачи</b>	<b>3</b>
Починить протекающее "U"-образное уплотнение	3
Заменить зубчатую передачу	3
<b>Обслуживание секции выпуска паров</b>	<b>4</b>
<b>Обслуживание фильтра</b>	<b>4</b>
Очистить фильтр	4
<b>Обслуживание дифференциального клапана</b>	<b>4</b>
Демонтировать и разобрать дифференциальный клапан	4
Установить дифференциальный клапан	4
<b>Устранение неисправностей</b>	<b>5</b>

## УСТАНОВКА

### План установки

Спланируйте установку счетчика для максимальной скорости потока, установив соответствующий по размеру выпуск питающего резервуара, трубопровод и клапан для безнапорного потока газа к насосу. Для этого переместите насос как можно ближе к питающему резервуару и используйте короткие впускные трубки с как можно меньшими ограничениями. Сведите количество патрубков к минимуму и используйте большие закругленные патрубки, где это возможно. Для того чтобы предотвратить возможность появления пара в приемной линии насоса, установите перепускной клапан в обратном канале к питанию.

### Размещение расходомера

Если расходомер эксплуатируется в экстремальных условиях (грязь, вода, высокая вероятность механических повреждений и т.д.), следует, по возможности, изолировать прибор или принять другие соответствующие меры предосторожности. Помните о необходимости оставить свободное место для удаления измерителя, фильтра и секции выпуска паров. Не устанавливайте перепускной клапан вокруг расходомера; клапан в таком положении может начать протекать или остаться открытым, став причиной неправильных измерений.

### Конфигурация

Расходомер и секция выпуска паров может устанавливаться как с права на лево, так и наоборот (праворучный или леворучный монтаж). Для соответствия метрологическим требованиям, установите оборудование таким образом, чтобы марка была видима.

### Очистка

Весь трубопровод на стороне входа в расходомер должен быть хорошо очищен. Тщательно промойте все линии и трубы перед установкой. Фильтр у нового расходомера следует очищать очень часто. После того, как прибор хорошо промыт, и в нем не осталось инородных тел, потребуется только периодическая чистка.

### Трубопровод и болтовые соединения

Расходомер оборудован соединительными фланцами (в соответствии с Американским Национальным Институтом Стандартов) на выпуске и впуске. Плотно прикрепите соединительные патрубки для предотвращения деформации в расходомере.

Используйте композит с осторожностью, а изолянты - только на наружной резьбе.

## **ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Повышайте давление в устройстве медленно, выпуская пар по вытяжной линии. Затем пропустите достаточное количество жидкости через устройство для очистки линий от воздуха и пара. После подключения насоса, медленно откройте выходной клапан вниз по течению жидкости из расходомера. Проверьте уровень потока после того, как устройство заполнено. Он не должен превышать 60 галлонов в мин. (227 литров в мин.). Отрегулируйте внешний перепускной клапан насоса так, чтобы устройство выдавало максимально приемлемый уровень потока при наименьшем давлении насоса.

**ВНИМАНИЕ: Предохранительный клапан насоса (обычно встроенный в сам насос) должен сработать под тем давлением, которое было установлено для внешнего перепускного клапана.**

Максимальное рабочее давление на устройстве не должно превышать 350 фунт/кв. дюйм. Не используйте шланги маленького диаметра и завышенное давление для достижения желаемых уровней потока. Это может вызвать течь и преждевременный износ насоса.

Хотя все расходомеры тщательно проверены и протестированы сразу после сборки на фабрике, и, как правило, не нуждаются в корректировках, после завершения установки на месте рекомендована калибровка. Фильтр у нового расходомера следует очищать очень часто. После того, как прибор побыл в эксплуатации какое-то время, потребуется только периодическая чистка.

## **КАЛИБРОВКА И РЕГУЛИРОВКА**

### **Ошибочные показания**

Ошибочные показания счетчика указывают на неисправность в устройстве. Пере-показания указывают на испарение продукта, неисправный дифференциальный клапан или клапан выпуска паров, недо-показания обычно вызваны грязью или осадком в трубах и в измерительной камере или утечкой жидкости. Не пытайтесь немедленно исправить это калибровкой, сначала проверьте трубопровод на утечку воздуха, прочистите фильтр и затем, если причина неисправности не обнаружена, прочистите расходомер, следуя инструкции. Если и это не помогает выявить причину неисправности, проверьте правильно ли была выполнена установка устройства.

### **Постоянные недо-показания или пере-показания**

Если показания расходомера все время больше или меньше реальной поставки продукта и причина неисправности не выявлена, рекомендуется калибровка измерительного устройства.

### **Калибровка**

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. Съемная труба и показание ротационного измерителя недостаточно точны для проверки расходомера. Подробное описание процедуры тестирования газа низкого давления можно найти в справочнике Национальное Бюро Стандартов 99, раздел «Тестирование сжиженного газа - Измерительные устройства». В справочнике H-44 Национального Бюро

Стандартов содержатся также спецификации и допуски. Карман для термометра встроен в прибор, он позволяет произвести измерение температуры во время калибровки. Он размещен в крышке фильтра. На его поверхности находится зажим, препятствующий проникновению грязи внутрь. Карман всегда должен быть заполнен незамерзающей жидкостью или легким маслом, когда необходимо измерить температуру.

При использовании гравиметрического (весового) теста преобразование в галлоны должно быть на основе удельного веса, установленного во время теста (а не принятое значение), при температуре продукта, проходящего через расходомер. Съемная труба и показание ротационного измерителя недостаточно точны для проверки расходомера, этот метод может выдать неверные результаты.

### **Порядок работы несбалансированных расходомеров**

Протестируйте расходомер для выявления ошибок в показаниях счетчика. Если найдена ошибка, выполните следующие действия:

1. Снимите регистр для того, чтобы увидеть калибровочные шестеренки на распределительном щите
2. Определите изменение процентного соотношения для устранения ошибки в показаниях. Обратитесь к калибровочной таблице и выберите подходящие значения.
3. Установите новые шестерни, убедитесь, что зубчатая передача «R» соответствует R-шпинделю, а зубчатая передача-S - S-шпинделю.
4. Поместите регистр обратно и закрутите гайки.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Для точной работы расходомеров Liqua-Tech требуется небольшой уход и обеспечения правильных условий эксплуатации. После правильной установки расходомера эти условия в основном состоят в защите измерительной камеры от попадания в нее инородных веществ, таких как пар, воздух, осадок или вода. Тем не менее, не рекомендуется разбирать расходомер при появлении признаков неисправности или повреждения до установления их причины. Ознакомьтесь с рекомендациями в разделе **Устранение неисправностей**.

Жидкость, проходящая сквозь измерительную камеру, должна быть чистой от песка и других осадков, чтобы избежать лишнего трения и появления шероховатостей в поршне и на стенках резервуара. Свидетельством этой проблемы станут частые недо-регистрации счетчика. Периодическая чистка и осмотр фильтра расходомера гарантируют максимальный уровень потока и помогут избежать повреждения расходомера, если засоренный фильтр выйдет из строя.

Так как расходомер работает на основе измерения объема, он будет фиксировать прохождение пара или воздуха так же, как жидкость, что в итоге может привести к пере-показаниям. Этого можно избежать, установив секцию выпуска паров и дифференциальный клапан.

Случайное попадание воды не нанесет вреда расходомеру. Неисправность может возникнуть только тогда, когда вода находится в расходомере долгое время или сам расходомер постоянно находится в воде. Во время мойки газовой необходимо закрыть регистр. Вода, попавшая в регистр, может стать причиной неисправности, особенно при холодной погоде, когда

возможно образование льда, это может вызвать заедание регистра. Фильтр у нового расходомера следует очищать очень часто. После того, как прибор хорошо промывает, и в нем не осталось инородных тел, потребуется только периодическая чистка.

#### **Счетчик и откачка газа**

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления. Только после полной откачки можно приступать к ремонту.

#### **Хранение**

Перед тем, как поместить расходомер на склад для хранения, измерительная камера должна быть промыта с легким смазочным маслом высшего качества чтобы избежать повреждений от конденсации.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ**

##### **Снять и демонтировать**

Это несложная задача и может быть выполнена любым компетентным механиком. Не потребуются никаких специальных инструментов. Если эти простые, но очень важные, правила будут соблюдены, у вас не возникнет никаких проблем. Не открывайте расходомер до тех пор, пока вы не проанализировали все возможные причины неточных показаний.

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

1. Подготовьте чистую поверхность, на которую можно положить снятые с прибора детали. Детали произведены с жесткими допусками, поэтому с ними стоит обращаться осторожно. Перед открытием расходомера убедитесь, что у вас есть в наличии прокладка и сальник для замены.
2. Открутите четыре болта на оборотной стороне регистра. Снимите регистр, подняв его.
3. Открутите болты, закрепленные на крышке главного корпуса. Снимите крышку.
4. Выньте измерительную камеру из корпуса расходомера, подняв ее вверх.
5. Снимите верхнюю крышку цилиндра, откручивая гайки пользуясь выступами, поддевая их. Будьте осторожны, не поцарапайте поверхности камеры.
6. Выньте поршень при помощи шпинделя. При соблюдении мер предосторожности поршень должен выниматься легко. Не прилагайте усилий.
7. Снимите контрольный валик, герметизацию и мембрану с нижней крышки цилиндра

##### **Почистить измерительную камеру**

Детали могут быть легко очищены при помощи подходящей грубой щетки (не троса) и нефтяного растворителя. Все инородные вещества, кроме глубоко въевшихся стружек и сильной коррозии, могут быть удалены таким образом. Не используйте абразивы, такие как наждачная бумага. Если поршень сильно заржавел, вся камера должна быть заменена.

Детали измерительной камеры, которые могут изнашиваться при длительной эксплуатации, - это мембрана и контрольный валик. Этим деталям не потребуется замена до тех пор, пока точность их работы не будет заметно снижаться при низких уровнях потока. Просто поменяйте изношенные детали на новые во время очередной чистки расходомера.

##### **Установить измерительную камеру в расходомер**

1. Перед тем, как снова собрать расходомер, промойте все

детали в нефтяном растворителе. По возможности, промойте корпус расходомера. Собирайте детали осторожно; они должны соединяться легко, без усилий или молотка. Необходимо убедиться, что контактные поверхности чистые и не имеют зазубрин.

2. Прикрепите мембрану к нижней головке цилиндра.
3. Поместите контрольный валик на его штифт и убедитесь, что он свободно вращается.
4. Замените поршень и осторожно подвигайте его рукой, он должен двигаться легко, без усилий. Если он застревает, не давите на него, а устраните помеху. Не спиливайте валик, это снизит точность показаний расходомера.
5. Замените верхнюю головку цилиндра и снова подвигайте поршень, убедитесь, что он свободно двигается.
6. Заменяя измерительную камеру, убедитесь, что гнездо чистое и свободно от зарубок. Убедитесь, что установочный штифт в главном корпусе входит в дыру дна головки цилиндра должным образом и позволяет камере оставаться на своем месте.
7. Перед установкой крышки убедитесь, что камера прочно закреплена и вставьте прокладку.
8. Поместите крышку на измерительную камеру и закрепите болтами.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ**

##### **Починить протекающее "U"-образное уплотнение**

Снимите регистр и щит зубчатой передачи. Избегайте попадания грязи в регистр и повреждений в сальнике. Закрутите головку сальника вручную. Если затягивание вручную гайки сальника не останавливает течь, замените U-образное уплотнение. Также может потребоваться замена самой зубчатой передачи или шестеренки.

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

1. Снимите регистр и щит зубчатой передачи. На расходомерах с компенсатором разберите расходомер до компенсатора. На расходомерах без компенсатора просто снимите регистр и крышку расходомера.
2. Снимите звездообразное соединение, используя универсальный гаечный ключ 5/64 дюйма.
3. Открутите гайку сальника.
4. Снимите уплотнение.
5. Осмотрите верхнюю часть шпинделя, убедитесь, что он не имеет заусенцев и зарубок, которые могут нанести вред новому уплотнению на шпинделе. Снимите гайку зажима; зубчатую передачу можно снять с обратной(нижней) стороны расходомера или компенсатора.
6. Замените уплотнение новым. Убедитесь, что экспандер и пружина находятся в правильном положении перед установкой нового уплотнения.
7. Закрутите гайку и затяните до упора.

##### **Заменить зубчатую передачу**

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

1. Снимите регистр и щит зубчатой передачи.
2. Снимите звездообразное соединение, используя универсальный гаечный ключ 5/64 дюймов.
3. Снимите крышку расходомера с прикрепленной зубчатой передачей. Избегайте попадания грязи в

регистр и повреждения крышки прокладки.

4. Открутите гайку сальника.

5. Открутите гайку зажима; зубчатую передачу можно снять с обратной(нижней) стороны крышки расходомера

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕКЦИИ ВЫПУСКА ПАРОВ**

Неисправность этого устройства может возникнуть из-за (1) сломанного шарового поплавка, позволяющего вентиляционному отверстию оставаться открытым; (2) грязи или изношенных деталей клапана (3) затвердевания поплавка.

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

1. Отсоедините вентиляционное отверстие

2. Открутите шурупы на крышке паровыпускателя и снимите механизм. 3 Проверьте на наличие поврежденных или изношенных деталей. При необходимости замените.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА**

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

##### Очистить фильтр

1. Открутите четыре болта на крышке фильтра и снимите крышку.

2. Снимите фильтр.

3. Осмотрите и прочистите нежесткой щеткой или

сжатым воздухом и промойте в растворителе.

4. Переустановите фильтр, уплотнительное кольцо, крышку и закрутите болты.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО КЛАПАНА**

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем проводить любые работы внутри счетчика необходимо убедиться, что прибор полностью освобожден от жидкого газа и парового давления.

##### Демонтировать дифференциальный клапан

1. Передвиньте соединительную трубу на верх устройства.

2. Открутите 10 из 12 болтов крышки, оставляя два болта на противоположных сторонах на месте.

3. Медленно откручивайте два последних болта, удерживая противоположные внутренние пружины.

4. Разберите мембрану по мере необходимости замены деталей.

##### Установить дифференциальный клапан

1. Соберите мембрану.

2. Вставьте пружину и мембрану в крышку.

3 Выровняйте отверстия для болтов в мембране с теми, которые находятся в крышке, используя два болта на противоположных сторонах, и зацепите за резьбу болтов.

4. Установите крышку на корпус клапана, соберите и одинаково закрутите все 12 болтов.

5. Установите соединительную трубу в коленчатый патрубков.

## УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Возможные причины
Регистр не работает при нормальном потоке жидкости	Обходное устройство вокруг расходомера не выключено
	Лед внутри регистра
	Незакрепленный регистр или изношенная зубчатая передача
	Регистр нуждается в ремонте
	Деформация ключа на сменной зубчатой передаче, вызванная льдом в регистре или натяжением механизма.
Течь в сальнике	Изношенное уплотнение вала или изношенный шпindel.
Постоянная течь в прокладках главного корпуса.	Грязное или изношенное гнездо, или излишнее ударное давление
	Поврежденная прокладка или незакрепленные болты
Недостаточный уровень напора потока или полная остановка потока.	Препятствие в линии вентиляционного отверстия паров между дифференциальным клапаном давления и паровоздушным пространством в резервуаре
	Слишком маленький или низко производительный насос (ВНИМАНИЕ: Насос должен иметь достаточную вместимость и эффективность для накачивания верхних головок. Производительность должна быть больше, чем обычно требуется в подобных установках для бензина и жидкого топлива. Это особенно актуально, когда поток газа подходит к концу)
	Паровой насос зажат из-за неправильной установки предохранительного перепускного клапана или помехи во впускном трубопроводе.
	Перепускной клапан насоса застрял в открытом положении или слабо закрывается
	Сильная потеря напора (может быть вызвано большим количеством клапанов, колен и отрезков на трубопроводе, диаметром и состоянием напорного шланга)
	Повышение давления в заполняемом резервуаре. Проблема может усугубиться к концу отгрузки, если для решения не будет использован обратный трубопровод паров (не рекомендовано) или заправка при помощи паровоздушного пространства.
	Блокировка 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.
Повышение давления на вентиляционном трубопроводе	
Неустойчивые недопоказания счетчика	Грязь в измерительной камере
	Сильно изношенный контрольный валик или мембрана
	Повреждение главного корпуса
	Грязь в месте крепления измерительной камеры.
Неустойчивые перепоказания	Разрушение мембраны в дифференциальном клапане давления.
	Клапан выпуска паров остался закрытым, позволяя пару проходить сквозь расходомер
Постоянные пере- или недопоказания счетчика	Расходомер нуждается в калибровке