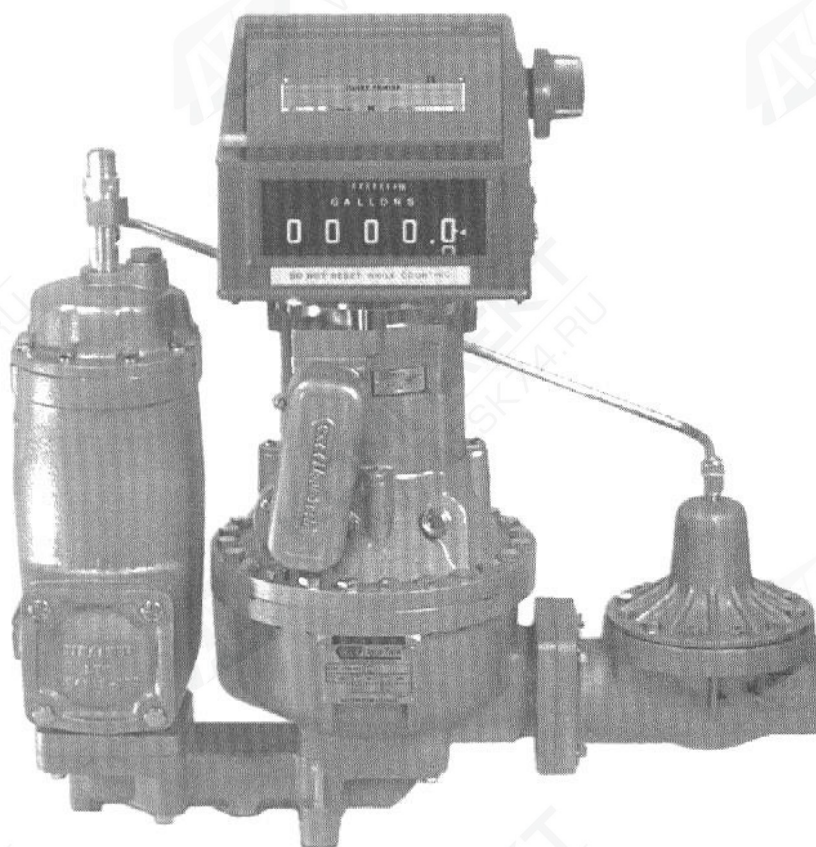




LIQUA – TECH CORPORATION P.O. Box 1508 • Ukiah, California 95482 • 707 462-3555 •  
800 659-3556 • [www.liqua-tech.com](http://www.liqua-tech.com) e-mail: [ltc@liqua-tech.com](mailto:ltc@liqua-tech.com)

# РАСХОДОМЕР ЛПМ - 200

ПАСПОРТ



2002

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные сведения об изделии
2. Основные технические данные и характеристики
3. Установка расходомера ЛПМ-200 для измерения сжиженного газа
4. Ввод в действие расходомера ЛПМ-200 для сжиженного газа
  
5. Калибровка расходомера ЛПМ-200 для сжиженного газа
  - 5.1. Нерегулярные ошибочные показания регистратора
  - 5.2. Регулярные завышенные или заниженные показания
  - 5.3. Процедура калибровки расходомеров без компенсации
  - 5.4. Процедура калибровки расходомеров с компенсацией
  - 5.5. Нерегулярные ошибки показаний
  
6. Техническое обслуживание / консервация
  - 6.1. Техническое обслуживание / консервация расходомера (общие замечания)
  - 6.2. Чистка фильтра
  - 6.3. Осмотр воздухоотделителя /деаэратора
  - 6.4. Элементы воздухоотделителя
  - 6.5. Обслуживание регистратора (общие замечания)
  - 6.6. Обслуживание измерительной камеры
    - 6.6.1. Демонтаж
    - 6.6.2. Чистка измерительной камеры
    - 6.6.3. Монтаж измерительной камеры в расходомере
  - 6.7. Обслуживание зубчатой передачи
    - 6.7.1. Ремонт сальника с прокладкой типа «U»
    - 6.7.2. Обмен зубчатой передачи
  - 6.8. Обслуживание компенсатора температуры
    - 6.8.1. Вынимание компенсатора
    - 6.8.2. Монтаж компенсатора
    - 6.8.3. Демонтаж механизма компенсации .
    - 6.8.4. Обмен термостата
  
7. Техническое обслуживание / консервация расходомера для сжиженного газа
  - 7.1. Обслуживание дифференциального клапана
  
8. Диагностика неисправностей
9. Комплект поставки
10. Свидетельство о приемке

## 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Наименование изделия	Обозначение
<b>РАСХОДОМЕР</b>	<b>ЛПМ - 200</b>

Предприятие-изготовитель: **LIQUA – TECH CORPORATION P.O.**  
**Box 1508 Ukiah, California 95482**  
**707 462-3555 • 800 659-3556**  
[www.liqua-tech.com](http://www.liqua-tech.com)  
[e-mail: ltc@liqua-tech.com](mailto:ltc@liqua-tech.com)

Заводской номер: .....

Дата выпуска: .....

**Сертификат об утверждении типа средств измерений № 9370** выдал  
Государственный Комитет Российской Федерации по Стандартизации и Метрологии.

Срок действия до 01 января 2007 г.



## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Известная во всем мире, благодаря своим запасным частям наивысшего качества к расходомерам, фирма Ликва-Тех предлагает модель расходомера ЛПМ –200 для сжиженного газа. Разработанный для автоцистерн и грузовых установок расходомер ЛПМ-200 обеспечивает широкий предел производительности (от 80 до 380 л/ мин) для счетчиков этого типа. Кроме того, в модели ЛПМ-200 используется корпус из магниевого чугуна, что обеспечивает высокую надежность, прочность и длительную эксплуатацию.

ЛПМ -200 полностью совместим с расходомером Нептун (Neptune) типа 4D"2, как по габаритным размерам, так и по запчастям.

В сердцевине расходомера модели ЛПМ-200 находится наивысшего качества измерительная камера Ликва-Тех с поршнем, который имеет твердое покрытие со специальным плотным металлическим окисленным окончанием и упрочненным стальным подшипниковым валом, которые были испытаны в действии на тысячах установок. Измерительная камера Ликва-Тех также доступна с новым, запатентованным Трек-Биринг (Trac-Bearing) для большей точности, надежности и меньших затрат на эксплуатацию.

Счетчик Видер-Рут (с принтером или без) для проверенной в действии надежности и низкого рабочего момента.

Эксклюзивная пластина калибрации Ликва-Тех (VRA-101, VRA-105). Предлагаем заменные шестеренки типа Нептун для калибрации со счетчиком Видер-Рут.

Нептун и Шлюмбергер (Neptun and Schlumberger) являются зарегистрированными торговыми марками Шлюмбергер Индастриз; Ликва-Тех является отдельным производителем запасных частей для расходомеров Нептун.

### ПОДРОБНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:** макс. от 80 до 380 л/мин (от 20 до 100 гал/мин).

**РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ:** макс. 24.6 кг/см<sup>2</sup> (350 фунтов на кв. м)

**НАПРАВЛЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ:** В стандартном комплекте имеется входное отверстие с левой стороны и выходное с правой. Возможны также многие другие варианты для удобства монтажа.

**СОЕДИНЕНИЯ:** На впускном клапане проверки и выпускном дифференциальном клапане имеется 2" внутренняя трубная резьба.

**СЧЕТЧИК И КАЛИБРАЦИЯ:** Модель Видер-Рут (Veeder-Root) 789002-002 со специальной пластиной калибрации VRA-205 или VRA-201.

**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ:** Калибрация в ам. галлонах или литрах.

**КОЛЕСО СБРОСА:** 99.999 литров (9.999.9 галлонов).

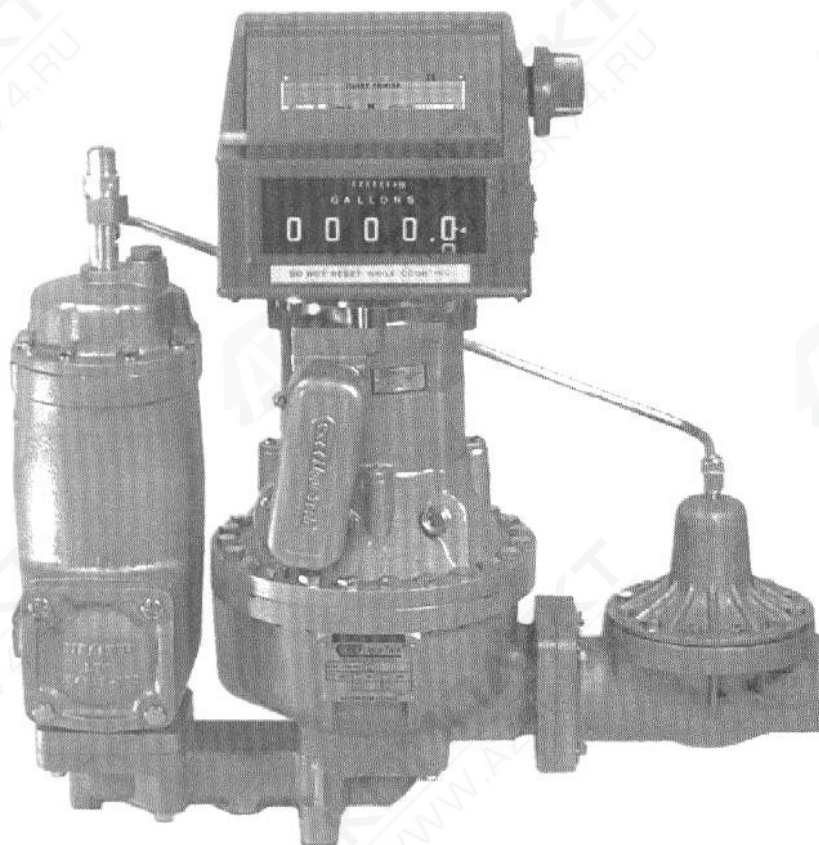
**ПЕЧАТАЮЩЕЕ КОЛЕСО:** Модель 7890 - 99999 литров (9.999.9 галлонов).

**ЕМКОСТЬ СУММИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА:** 99.999,999 литров (9.999,999 галлонов).

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОМПЕНСАТОР:** компенсирует до 15 °C ( 60 °F).

**ПРЕДЕЛ ТЕМПЕРАТУРЫ:** от – 23 °C до 52 °C (-10 °F до 125 °F).

**ВЕС:** С компенсированной температурой, сбрасываемым счетчиком прямого считывания, принтером и суммирующим устройством на нуле (модель счетчика Видер-Рут 7890) - 93 кг (205 фунтов).



### **3. УСТАНОВКА РАСХОДОМЕРА ЛПМ-200 ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА**

**3.1. Планирование установки.** Оборудование необходимо проектировать на максимальную скорость выдачи продукта, подбирая размеры выхода из емкости, трубопроводов и клапанов так, чтобы обеспечить свободный гравитационный приток газа на всасывании в насос. Для этого необходимо разместить насос как можно ближе к емкости, применять короткие соединения и избегать сужения трубопроводов перед входом в насос. Применять как можно меньше колен и применять колена с большим радиусом, где это возможно. Для уменьшения вероятности отделения паров во входной трубе насоса, замонтировать обходной клапан на трубопроводе возврата к емкости, как показано на рис. оборудования.

**3.2. Размещение расходомера.** Расходомер можно разместить в каждом месте напорного трубопровода насоса. Если расходомер будет работать в трудных условиях (грязь, вода, возможность механических повреждений и т.п.), необходимо применить защитный корпус. Обеспечить свободный доступ для демонтажа регистратора, фильтра и деаэрата. Не монтировать обходную линию вокруг расходомера, т.к. при повреждении клапана (протекание, открытие) возможны ошибочные показания регистратора, т.к. он не герметичен.

**3.3. Конфигурация.** Расходомер и система деаэрата при транспортировке могут быть повернуты на 90° для удобства загрузки. Для выполнения требований Палаты мер и измерительных приборов, необходимо монтировать расходомер (стандартная версия Л-П или обратная П-Л) так, чтобы заводской щиток был виден.

**3.4. Чистка.** Следует тщательно вычистить все трубопроводы на входе в расходомер. Тщательно промыть все трубопроводы перед монтажом расходомера. Необходимо периодически чистить фильтр, т.к. оборудование еще новое. После тщательной промывки всех загрязнений, необходимо будет только периодическая промывка.

**3.5. Обсадка трубами.** Расходомер поставляется с фланцами на входе и выходе согласно с нормами ANSI. Трубопроводы, подсоединяемые к расходомеру, необходимо подпереть так, чтобы не возникали силы, действующие на расходомер. Уплотняющее вещество необходимо применить экономично или положить уплотняющую ленту только на наружную резьбу.

## 4. ВВОД В ДЕЙСТВИЕ РАСХОДОМЕРА ЛПМ-200 ДЛЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА

1. Постепенно повышать давление в системе, если это не было выполнено раньше, впуская пары сжиженного газа в трубопровод воздухоотделителя. Затем пропустить через систему достаточное количество жидкости, чтобы удалить из трубопроводов воздух и пары сжиженного газа.
2. Установить регистратор на ноль, поворачивая вороток в правую сторону до конца. Для модели с печатающим устройством вложить карту. Перед вложением карты, проверить повернут ли вороток вперед до конца. Затем открыть крышку, вложить карту «лицом вниз и нижним краем вперед» или «лицом вверх, верхним краем вперед», как указано на таблице с инструкцией. Повернуть вороток назад, до конца. Это устанавливает регистратор в нулевое положение, блокирует карту и печатает начальное значение. От этого момента нельзя вынуть карту без ее отрыва. Включить насос. Медленно открыть выпускной клапан, находящийся за расходомером.
3. Открыть клапан шланга и провести поставку.
4. После выполнения этой операции – при использовании модели с печатающим устройством – напечатать на карте конечное значение путем поворота воротка вперед до ограничителя. При этом печатается конечное значение и освобождается карта. Через окошко видно в правом верхнем углу регистратора общую сумму, которая может быть записана на карте оператором, если это необходимо.

## 5. КАЛИБРОВКА РАСХОДОМЕРА ЛПМ-200 ДЛЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА

Проверить расходомер при помощи достаточно большого измерительного мерника, чтобы обеспечить максимальное течение через оборудование в течении 1 минуты. Ротаметры и др. расходомеры – не достаточно точные для проверки расходомера. Подробное описание проверки расходомеров для сжиженного газа можно найти в Руководстве № 99 Американской Палаты Нормализации (NBS) под названием «Проверка измерительного оборудования для сжиженного газа». Технические условия и допуски указаны в Руководстве NBS H-44.

Для измерения температуры во время калибровки расходомеров, предусмотрено специальное отверстие. На расходомерах с компенсацией оно расположено в компенсаторе. На расходомерах без компенсации оно расположено в крышке фильтра. Чтобы избежать загрязнения, отверстие закрыто пружинной пробкой. Во время измерения температуры отверстие должно быть заполнено незамерзающей жидкостью или легким маслом.

Ротаметр и др. приборы не дают точных расчетов для проверки расходомера и могут вызывать ошибочные показания.

### 5.1. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ОШИБОЧНЫЕ ПОКАЗАНИЯ РЕГИСТРАТОРА

Нерегулярные ошибочные показания регистратора могут быть вызваны загрязнением или паром в измерительной камере. Эти ошибки нельзя ликвидировать при помощи калибровки. Следует вычистить фильтр, а в случае необходимости, проверить расходомер согласно с разделом Техническое обслуживание/Консервация. Для обеспечения правильной работы расходомера, установка должна быть выполнена согласно рекомендациям данной инструкции.

### 5.2. РЕГУЛЯРНЫЕ ЗАВЫШЕННЫЕ ИЛИ ЗАНИЖЕННЫЕ ПОКАЗАНИЯ

В случае, если расходомер систематически регистрирует больше или меньше, чем выдает необходимо провести калибрацию способом 5.3. или 5.4.

### 5.3. ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ РАСХОДОМЕРОВ БЕЗ КОМПЕНСАЦИИ

Проверить расходомер для определения ошибки регистрации.

**Если ошибка < 0,309 % (меньше, чем 0,309 %), следует:**

1. Снять регистратор.
2. Поднять и повернуть обойму изменения хода зубчатых колес в направлении, указанном на ее верхней поверхности. В плитке, в которую входят ведущие штифты при разных позициях, находится несколько отверстий. Изменение позиции на одно отверстие вызывает изменение значения предыдущей калибровки примерно на 147 см<sup>3</sup> на 100 литров.

#### **ПРИМЕР:**

**Допускаем, что расходомер регистрирует систематически на 294 см<sup>3</sup> больше на 100 литров. После снятия крышки, следует переставить обойму**

*изменения хода зубчатых колес на два отверстия направо (из позиции E в позицию C), чтобы выдаваемый объем уменьшить на 294 см<sup>3</sup> на 100 литров. После проведения калибровки, необходимо надеть верхнюю крышку, обращая внимание на то, чтобы боковые и задняя части корпуса вошли в паз крышки. Пропустить небольшое количество сжиженного газа через регистратор перед его проверкой. Чтобы избежать манипуляции посторонними лицами, всегда следует надеть пломбы после калибровки.*

Если ошибка > 0,309 % (больше 0,309 %), что составляет около 294 см<sup>3</sup> на 100 литров, следует:

1. Снять регистратор.
2. Определить количество зубьев на сменном колесе «R» и «S». Выбрать соответствующие колеса, применяя Карту сменных колес.
3. Надеть новые колеса, обращая внимание на то, чтобы сменное колесо «R» было надето на валик «R», а колесо «S» - на валик «S».
4. Надеть регистратор на место и закрутить болты.

#### **5.4. ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ РАСХОДОМЕРОВ С КОМПЕНСАЦИЕЙ**

1. Открутить два запломбированных болта и снять крышку компенсатора температуры. Не снимать лак с верхней части плеча рычага.
2. Переложить установочный штифт из положения «Компенсация» в положение «Без компенсации». (Показания расходомера от этого момента не компенсируются).
3. Провести процедуру испытания, предусмотренную для расходомеров без компенсации.
4. Если необходимо провести изменения калибровки расходомера, выполнить пункты от 1 до 5, указанные в процедуре для расходомеров с компенсацией.
5. Переложить установочный штифт в положение «компенсация» и пропустить около 50 галлонов через расходомер перед проведением процесса калибровки. (Показания расходомера от этого момента будут компенсироваться).
6. Выполнить процедуру проверки, как и для расходомера без компенсации. Температуру необходимо измерять только в измерительном мернике. В расходомере принимается температура 15 °C.
7. Если необходимо провести корректирование регистратора с компенсацией, повернуть шкалу для калибровки, размещенную в нижней части плеча рычага (регуляция производится путем вращения ключом шестиугольной втулки шкалы). Вращать по часовой стрелке для увеличения («GIVE MORE») и против часовой стрелки для уменьшения («GIVE LESS»). На одно деление шкалы выдача изменится приблизительно на 0,15 %, т. е. на 147 см<sup>3</sup> на 100 литров.

#### **5.5. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ОШИБКИ ПОКАЗАНИЙ**

Нерегулярные ошибки регистрации свидетельствуют о неисправности системы. Чаще всего это наличие загрязнений в измерительной камере. Не надо исправлять эту ситуацию путем проведения повторной калибровки без подготовки. Сначала необходимо проверить нет ли утечки воздуха на трубопроводах, затем вычистить фильтр и, если неисправность еще не найдена, выполнить чистку расходомера согласно инструкции. Если неисправность не устранена, следует проверить всю систему.



Повышенные показания, в основном, вызваны наличием пара, заниженные показания – наличием грязи или отслоенной окалины из труб в измерительной камере или тем, что сжиженный газ не течет через расходомер.

Если расходомер систематически регистрирует меньше или больше, чем выдано, калибровку необходимо провести следующим образом:

1. Открутить четыре болта, поддерживающие верхнюю крышку и снять ее. Приподнять и повернуть обойму зубчатых колес в направлении, указанном на верхней поверхности обоймы.
2. Регулировочный штифт может быть введен в ряд отверстий плитки для изменения положения. Перестановка на одно отверстие изменяет калибровку примерно на 147 см<sup>3</sup> на 100 литров.
3. После корригирования калибровки необходимо надеть крышку проверяя, чтобы края корпуса вошли в паз крышки.
4. Пропустить небольшое количество сжиженного газа через регистратор перед его проверкой. Для избежания манипуляций посторонними лицами, после проведения калибровки следует надеть пломбы.

## **6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ / КОНСЕРВАЦИЯ**

### **6.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ / КОНСЕРВАЦИЯ РАСХОДОМЕРА (ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ)**

Обеспечение точности расходомеров фирмы Ликва-Тех (Liqua-Tech) для сжиженного газа не требует большого числа операций обслуживания, за исключением создания правильных условий эксплуатации. Если расходомер установлен правильно, правильная эксплуатация заключается, в основном, в том, чтобы в измерительную камеру не попадали посторонние тела – пар, воздух, вода. Однако, если появятся признаки неправильной работы расходомера, не следует его разбирать, не найдя раньше причину. Необходимо прочитать рекомендации, указанные в разделе «Диагностика неисправностей».

Жидкость, протекающая через измерительную камеру, должна быть освобождена от гравия и др. грязи, которые вызывают трение и износ стенок поршня и камеры. Признаком, вызванных этим, неисправностей являются пониженные показания регистратора. Необходима периодическая чистка и осмотр фильтра, которые помогают избежать аварии в случае, если грязный фильтр разорвется.

Расходомер, как оборудование для измерения объема, регистрирует течение пара и газа также, как и жидкости, что вызывает повышение отсчета при работе с пропан-бутаном. Такое явление не наступит, если сепаратор и дифференциальный клапан правильно установлены.

Случайное присутствие воды не вызовет повреждения расходомера. Неисправности могут возникнуть только в случае долговременного нахождения в нем воды.

Следует помнить о закрытии регистратора во время мойки автомобиля. Попадание воды в регистратор вызывает проблемы, особенно в зимний период, когда образуется лед, что вызывает заедание оборудования.

Рекомендуется часто мыть фильтр, особенно когда оборудование новое. После тщательной мойки фильтра, рекомендуется только периодическая чистка фильтра.

Перед длительным хранением расходомера, следует заполнить измерительную камеру легким смазочным маслом высокого качества, для предупреждения повреждений вызванных конденсацией.

## **ВНИМАНИЕ !**

Перед открытием какого-либо узла расходомера следует закрыть клапан, подводящий сжиженный газ из емкости. Отключить воздухоотводящую линию, находящуюся около крышки деаэратора. Выполнить нижеуказанные действия вне здания, далеко от источника воспламенения.

Медленно открыть клапан на конце шланга или другого выходного трубопровода. После ликвидации сверхдавления, медленно открутить клапан, отводящий воздух (с шестигранной гайкой, максимум на 3 оборота), находящийся на верхней поверхности деаэратора, для уменьшения давления продукта в расходомере до атмосферного.

Основные элементы расходомера выполнены из чугуна, болты - из стали, покрытой гальваническим методом, что может вызывать трудности при отвинчивании. Для избежания проблем, вызванных сильным затягиванием болтов, поданы рекомендуемые величины момента затягивания болтов и средства, предохраняющие от затирки резьбы.

### **6.2. ЧИСТКА ФИЛЬТРА**

Снять крышку фильтра и вынуть сетчатый вкладыш. Продуть сетку и промыть в бензине для ликвидации грязи. Наружный рукав вкладыша предохраняет от попадания загрязнений на дно воздухоотделителя, когда вынут внутренний рукав. Он поддерживается зажимной плиткой. Т.к. наружный рукав – это сетка с большими отверстиями, нет необходимости вынимать его, пока в пространстве между рукавами не соберется большего количества загрязнений, что происходит после длительной эксплуатации расходомера.

### **6.3. ОСМОТР ВОЗДУХООТДЕЛИТЕЛЯ /ДЕАЭРАТОРА**

Этот узел требует технического обслуживания из-за:

1. Повреждения шарикообразного поплавка вызывает незакрытие линии, отводящей воздух.
2. Грязной или сработанной тарелки клапана.
3. Заедание в рычагах поплавка. В этом случае необходимо:
4. Разъединить провод, отводящий воздух (см. **ВНИМАНИЕ**).
5. Открутить глухие гайки на крышке воздухоотделителя /деаэратора и вынуть механизм.
6. Если поплавок поврежден, необходимо заменить его на новый.

### **6.4. ЭЛЕМЕНТЫ ВОЗДУХООТДЕЛИТЕЛЯ**

В случае, если протекает клапан:

1. Отсоединить воздухоотделитель снизу крышки (3 маленьких болта).
2. Вынуть втулку.
3. Передвинуть шарик как можно дальше в направлении корпуса клапана и вынуть узел тарелки клапана.
4. Разобрать узел тарелки клапана для проверки на чистоту и наличие неисправностей.
5. В случае неисправностей - заменить клапан.

6. Причиной неправильной работы этого узла может быть повреждение диафрагмы.

## **6.5. ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА (ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ)**

Конструкция регистратора и его частей такая, что небольшие ремонты можно проводить на месте эксплуатации. Если регистратор требует другого ремонта или обслуживания, чем описанный - Обмен зубчатых колес - валик «R», необходимо выслать регистратор ближайшему дилеру Ликва-Тех.

### **ЧИСТКА СТЕКОЛ РЕГИСТРАТОРА**

Стекла регистратора выполнены из пластмассы и требуют чистки согласно специальной инструкции. Если стекло загрязнено смазкой или маслом, необходимо вычистить его растворителем такого же состава, напр. керосином. Нельзя применять других средств для мытья стекол, т.к. они могут содержать другие растворители.

Рекомендуем для чистки стекол регистратора от смазочного масла или грязи водный раствор мыла. Чистить необходимо мягкой тряпочкой, промыть чистой водой и вытереть поверхность стекол.

Не рекомендуем применять растворителей типа ацетон, этилацетат, бензон и дихлорид этилена, т.к. под их влиянием пластмасса размягчается.

## **6.6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ**

### **ВНИМАНИЕ !**

**Перед открытием какого-либо узла расходомера следует закрыть клапан, подводящий сжиженный газ из емкости. Отключить воздухоотводящую линию, находящуюся около крышки деаэратора. Выполнить нижеуказанные действия вне здания, далеко от источника воспламенения.**

**Медленно открыть клапан на конце шланга или другого выходного трубопровода. После ликвидации сверхдавления медленно открутить клапан отводящий воздух (с шестигранной гайкой, максимум на 3 оборота), находящийся на верхней поверхности деаэратора, для уменьшения давления продукта в расходомере.**

Поршень и направляющий ролик имеют специальное покрытие, которое улучшает смазочную способность и увеличивает прочность покрытия на повреждения. Это покрытие ломкое, т.к. твердое. При работе с этими частями, избегать повреждения покрытия.

### **6.6.1. ДЕМОНТАЖ**

Данная операция не сложна и может быть выполнена любым компетентным механиком. Для этого не требуется никаких специальных инструментов. Не появятся проблемы, если будете следовать простым нижеописанным рекомендациям.

**Не разбирать расходомера до тех пор, пока не были проверены все возможные причины неправильного измерения.**

1. Приготовить чистую поверхность, на которую можно положить части расходомера после их снятия (запчасти расходомера это высокоточные механизмы, поэтому с ними следует обращаться бережно). Перед разборкой расходомера необходимо подготовить запасную прокладку.
2. Освободить четыре болта внизу спереди регистратора. Вынуть регистратор.
3. Снять крышку расходомера. Следите за тем, чтобы не повредить прокладку.
4. Вынуть измерительную камеру из корпуса расходомера.

5. Снять верхнюю головку цилиндра после снятия болтов, вставив отвертку в один из пазов и приподняв ее. Внимательно следить за тем, чтобы не поцарапать камеру.
6. Вынуть поршень, держа его за ось. Держать его ровно и он легко выйдет. Не прилагать силы.
7. Вынуть направляющий ролик, закрепляющий стержень и мембрану из нижней головки цилиндра.

### **6.6.2. ЧИСТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ**

Элементы могут быть легко очищены от осадка, осевших частиц, сильной коррозии и других инородных тел, используя бензин и щетку с твердой щетиной (не железной). Не использовать растворителей и наждачной бумаги. Если поршень сильно подвержен коррозии, заменить всю измерительную камеру. Для гладких поверхностей между камерой и поршнем требуется полировка. Частями измерительной камеры которые особенно изнашиваются после долгого срока эксплуатации являются диафрагма и регулятор. Однако эти части не требуют замены до тех пор, пока точность расходомера не начнет уменьшаться при малой производительности. Для замены этих частей просто поменяйте старые части на новые, когда расходомер разобран для очистки.

### **6.6.3. МОНТАЖ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ В РАСХОДОМЕРЕ**

1. Перед сборкой расходомера проверить чистоту всех запчастей. Если это возможно, необходимо промыть корпус расходомера. Собрать запчасти осторожно, они должны складываться легко, без применения силы. Очень важно, чтобы поверхности между верхней и нижней головками цилиндра и цилиндром, между измерительной камерой и ее седлом в цилиндре были чистыми. Замонтировать мембрану в нижней головке цилиндра.
2. Установить закрепляющий стержень. Разместить управляющий ролик на его оси и проверить свободу вращения.
3. Установить поршень и проверить свободу вращения. Он должен двигаться легко без зацепок. Если он застревает, не использовать силу, вынуть его и установить причину застревания. Не уменьшать размер ролика, т.к. это влияет на точность расходомера.
4. Установить верхнюю головку цилиндра, еще раз покачать поршень, чтобы убедиться что он ходит свободно.
5. Перед установкой измерительной камеры в корпус, убедиться, что ее седло вычищено. Установить камеру, убедившись что установочный стержень правильно входит в пазы верхней части корпуса и позволяет камере прямо сидеть в седле. Верхняя часть камеры должна прилегать к прокладке.
6. Перед размещением крышки на место, проверить расположена ли камера на своем месте и проверить прокладку. Затем установить плечо зубчатой передачи таким образом, чтобы не упало на ось поршня.
7. Проверить, располагается ли крышка ровно на поверхности. Затянуть болты.

### **6.7. ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ**

Конструкция зубчатой передачи расходомера LPM-200, материалы металлических частей, ремонт и обмен частей – такие же, как и других передач.

#### **6.7.1. РЕМОНТ САЛЬНИКА С ПРОКЛАДКОЙ ТИПА «U»**

Во время ремонта необходимо беречь регистратор от загрязнений и избегать повреждения прокладки. Снять регистратор. Если затяжка болтов сальника вручную не задержит утечки газа, поменять кольцевой уплотнитель ролика типа «U». Может быть необходимым обмен кольцевого уплотнителя и зубчатой передачи.

1. Снять регистратор. На расходомерах с компенсацией – снять компенсатор. На расходомерах без компенсации – снять регистратор и крышку расходомера.
2. Снять звездообразное колесо при помощи ключа № 8.
3. Снять гайку сальника.
4. Снять прокладку валика.
5. Осмотреть верхнюю часть валика, чтобы убедиться, что на ней нет царапин и неровностей, которые могут стать причиной повреждения новой прокладки, когда УЗЕЛ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ будет устанавливаться на валик.
6. Заменить прокладку валика на новую. Убедиться, что расширитель и пружина находятся на своем месте.
7. Закрутить гайки.

### **6.7.2. ОБМЕН ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ**

1. Снять регистратор.
2. Снять звездообразное колесо при помощи ключа № 8.
3. Снять крышку расходомера с присоединенным к ней узлом зубчатой передачи. Предохранять расходомер от загрязнения, а прокладку от повреждения.
4. Открутить гайку сальника.
5. Снять зажимную гайку (вынуть узел зубчатой передачи).

### **6.8. ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЕНСАТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ**

Большинство двух-дюймовых расходомеров для сжиженного газа LPM-200 покупается с компенсатором температуры «АТС». Нижеизложенные информации будут необходимы при обслуживании и консервации расходомеров, снабженных «АТС».

Компенсаторы, если правильно установлены, гарантируют долгую и безаварийную работу. Перед продажей, каждый компенсатор тщательно испытан и не требует дополнительного обслуживания (смазывания) при нормальной работе.

Обслуживание компенсатора заключается в проведении нижеуказанных работ. Если компенсатор требует ремонта, следует выслать его к ближайшему дистрибутору фирмы Liqua-Tech.

#### **6.8.1. ВНИМАНИЕ КОМПЕНСАТОРА**

1. Снять регистратор.
2. Открутить болты на крышке (на основании компенсатора) и вынуть компенсатор, избегая повреждения прокладки.

#### **6.8.2. МОНТАЖ КОМПЕНСАТОРА**

1. Установить компенсатор крышкой в направлении передела расходомера. Следует следить, чтобы плечо зубчатой передачи компенсатора не упало на ось поршня.
2. Перед затяжкой болтов проверить, находится ли компенсатор на уплотнительной прокладке. Затянуть болты (следует помнить о смазке, чтобы избежать затирание резьбы).

Чтобы замонтировать компенсатор на расходомере без компенсации, следует выполнить те же операции, после снятия крышки и обмена прокладки. Следует применить те же болты.

### **6.8.3. ДЕМОНТАЖ МЕХАНИЗМА КОМПЕНСАЦИИ**

1. Выкрутить два болта с отверстиями для пломбы и снять крышку Liqua-Tech.
2. Вынуть установочный валик, после снятия шплинта.
3. Выкрутить три болта и снять плитку плеча рычага.
4. Выкрутить четыре болта вокруг верхнего края компенсатора и снять верхний корпус, поднимая его вверх.

### **6.8.4. ОБМЕН ТЕРМОСТАТА**

1. Выполнить операции 1-3, описанные в пункте «Демонтаж механизма компенсации».

### **ВНИМАНИЕ !**

Перед открытием какого-либо узла расходомера следует закрыть клапан, подводный сжиженный газ из емкости. Отключить воздухоотводящую линию, находящуюся около крышки деаэратора. Выполнить нижеуказанные действия вне здания, далеко от источника воспламенения:

1. Медленно открыть клапан на конце шланга или другого выходного трубопровода. После ликвидации сверхдавления, медленно открутить клапан, отводящий воздух (с шестигранной гайкой, максимум на 3 оборота), находящийся на верхней поверхности деаэратора, для уменьшения давления продукта в расходомере до атмосферного.
2. Выкрутить четыре болта и снять крышку термостата.
3. Вынуть термостат, стараясь не повредить прокладки.

## **7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ / КОНСЕРВАЦИЯ РАСХОДОМЕРА ДЛЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА**

### **7.1. ОБСЛУЖИВАНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО КЛАПАНА**

### **ВНИМАНИЕ !**

Перед открытием какого-либо узла расходомера следует закрыть клапан, подводный сжиженный газ из емкости. Отключить воздухоотводящую линию, находящуюся около крышки деаэратора. Выполнить нижеуказанные действия вне здания, далеко от источника воспламенения.

Медленно открыть клапан на конце шланга или другого выходного трубопровода. После ликвидации сверхдавления, медленно открутить клапан, отводящий воздух (с шестигранной гайкой, максимум на 3 оборота), находящийся на верхней поверхности деаэратора, для уменьшения давления продукта в расходомере до атмосферного.

### **ДЛЯ ДЕМОНТАЖА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО КЛАПАНА:**

1. Снять соединительную трубку с верхней части.

2. Выкрутить 10 из 12-ти болтов крышки, оставляя на своем месте 2 болта на противоположных сторонах.
3. Прижимая крышку для уравнивания силы действия пружины, медленно выкрутить остальные два болта.
4. Разобрать узел мембраны, чтобы можно было заменить части.

#### **ДЛЯ МОНТАЖА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО КЛАПАНА:**

1. Замонтировать узел мембраны.
2. Установить пружину и узел мембраны в крышке.
3. Установить отверстия в мембране напротив отверстий в крышке, путем вложения двух болтов на противоположных сторонах.
4. Установить узел крышки на корпусе клапана, завинтить и равномерно затянуть 12 болтов.
5. Подключить соединительную трубку в колено.

## **8. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

### **1. РЕГИСТРАТОР НЕ РАБОТАЕТ, ХОТЯ ГАЗ ПРОХОДИТ**

- Не отключен Бай-пасс расходомера.
- В регистраторе находится лед.
- Изношена зубчатая передача.
- Регистратор требует ремонта.
- Сломан клин в зубчатой передаче из-за присутствия льда или механического повреждения.

### **2. НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ САЛЬНИКА**

- Изношена прокладка валика или валик.

### **3. ПОСТОЯННАЯ НЕГЕРМЕТИЧНОСТЬ ПРОКЛАДОК КОРПУСА**

- Грязная или поврежденная поверхность или скачок давления.
- Повреждена прокладка, слабо закрученны болты.

### **4. МАЛЫЙ РАСХОД ИЛИ ПОЛНАЯ ОСТАНОВКА ПРОПЛЫВА**

- Препятствие в трубопроводе выхода паровой фазы между дифференциальным клапаном и паровой фазой в резервуаре.
- Насос имеет низкую производительность или недостаточно мощный двигатель.

#### **ВНИМАНИЕ !**

**Расход и эффективность насоса должны быть такими, чтобы преодолеть давление выше нормального, которое обычно выступает в установках для бензина и газойля. Это особенно важно когда перекачка приближается к концу.**

- Наличие пара в насосе из-за неправильной установки бай-пасса или ограничения течения во входном трубопроводе. Заедание обходного клапана насоса в открытом положении или слабая пружина
- Сильная потеря давления нагнетания. (вызвана большим количеством клапанов и колен, длиной, диаметром и состоянием шланга). Рост давления в наполняемом резервуаре. Условия ухудшаются, когда наполнение заканчивается, если не применяется трубопровод возврата паровой фазы.
- Загрязнен сетчатый фильтр, защемлен поршень расходомера. Вычистить фильтр и /или измерительную камеру.
- Открыт клапан трубопровода, позволяющий жидкости циркулировать с обходом насоса.
- Изношен насос.
- Клапан выхода паровой фазы не закрывается.
- Рост давления в воздухоотводящем проводе.

#### **5. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ЗАНИЖЕННЫЕ ПОКАЗАНИЯ**

- Грязь в измерительной камере.
- Сильно изношен ведущий валик или диафрагма.
- Поврежден корпус расходомера.
- Грязь в гнезде измерительной камеры (после чистки).

#### **6. НЕРЕГУЛЯРНЫЕ ЗАВЫШЕННЫЕ ПОКАЗАНИЯ**

- Негерметичность мембраны дифференциального клапана.
- Клапан выпуска паровой фазы не открывается, позволяя пару проходить через расходомер.

#### **7. РЕГУЛЯРНЫЕ ЗАВЫШЕННЫЕ ИЛИ ЗАНИЖЕННЫЕ ПОКАЗАНИЯ**

- Следует провести калибровку.

#### **8. НЕРАЗБОРЧИВАЯ РАСПЕЧАТКА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ**

- Копировальная бумага расчетных карт не соответствует условиям работы при низких температурах.

### **9. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Расходомер ЛПМ – 200	1 экз.
Паспорт на изделие	1 экз.

### **10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Расходомер LPM – 200 ..... соответствует ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата приемки

"....." ..... 20 ..... г.