

3	01.07.05	Новая маркировка-ярлык	ALH	PAA	PAA	
2	01.12.03	Включена маркировка	KHJ	PAA	PAA	
1	13.12.01	Издано для приемки	RNY	PAA	PAA	
0	23.06.00	Издано для приемки	RNY	PAA	GIN	
Испр.	Дата	Описание	Сделано	Проверено	Утвержд. кем	Утвержд. QA

*Наименование документа:*  
Инструкции по установке  
DSP Particle Monitor

	Номер документа	Испр.	Кол-во стр.
	62.320.0007.00	3	12
	Замен. на	Замен. кем	

## Указатель:

<b>1</b>	<b>ОБЩЕЕ</b> .....	<b>3</b>
1.1	ЦЕЛЬ .....	3
1.2	ССЫЛКИ .....	3
1.3	СОКРАЩЕНИЯ .....	3
1.4	CLAMPON .....	4
<b>2</b>	<b>ОБОРУДОВАНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПИСАНИЕ CLAMPON DSP PARTICLE MONITOR</b> .....	<b>5</b>
3.1	МАРКИРОВКА.....	5
<b>4</b>	<b>УСТАНОВКА</b> .....	<b>6</b>
4.1	УСТАНОВКА .....	6
4.2	ПОИСК НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩЕГО КОЛЕНА.....	7
4.3	РАСПОЛОЖЕНИЕ УСТРОЙСТВА МОНИТОРИНГА НА ВЫБРАННОМ КОЛЕНЕ .....	9
4.4	МОНТАЖ УСТРОЙСТВА НА ТРУБОПРОВОД .....	9
4.4.1	<i>Разметка</i> .....	9
4.4.2	<i>Подготовка поверхности</i> .....	10
4.5	УСТАНОВКА БАШМАКА .....	10
4.6	МОНТАЖ УСТРОЙСТВА .....	11
4.7	ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ.....	11
<b>5</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ</b> .....	<b>12</b>
5.1	РАСПОЛОЖЕНИЕ КАБЕЛЯ СО ШТЕКЕРОМ И ГНЕЗДОМ (“БЫСТРЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ”) ..	12
5.2	РАСПОЛОЖЕНИЕ КАБЕЛЯ С КОНЦЕВОЙ ЗАДЕЛКОЙ ВНУТРИ КОРПУСА .....	12

## 1 ОБЩЕЕ

### 1.1 ЦЕЛЬ

Этот документ содержит всю необходимую информацию для установки устройства мониторинга частиц ClampOn с обработкой цифрового сигнала (ClampOn DSP Particle Monitor) на трубопровод. Монтажный кронштейн, блок датчика и проводка описаны в отдельных разделах.

Процедура установки является общей для всех версий устройства мониторинга частиц ClampOn с обработкой цифрового сигнала, однако во время установки оборудования должна учитываться информация специфическая для каждого отдельного проекта. Предпочтение отдается Сертификату опасной зоны (Hazardous area certificate (EEx ia)) описанному в док. /5/.

### 1.2 ССЫЛКИ

К данной спецификации применимы последние версии следующей документации

/1/. 62.300.0038.99	Процедура ввода в действие
/2/. 63.105.0030.99	Документация ввода в действие
/3/. Различные	Чертежи общего вида (GA) DSP Particle Monitor
/4/. Различные	Проводка DSP Particle Monitor
/5/. 63.105.0060.00	Сертификат опасной зоны (Hazardous Area Certificate) (ATEX)

### 1.3 СОКРАЩЕНИЯ

DSP	Digital Signal Processing (Обработка цифрового сигнала)
GA	General Arrangement (Общий вид) (чертеж)
м/сек	Метров секунду
см	Сантиметров

## 1.4 CLAMPON

ClampOn AS представляет собой норвежскую компанию, основанную в 1993г., с головным офисом, расположенным в Бергене (Bergen). Филиал корпорации ClampOn Inc. расположен в Хьюстоне, штата Техас. Компания ClampOn разрабатывает, производит, продает и сдает в аренду акустическое контрольно-измерительное оборудование, в основном для нефтегазовой промышленности, для берегового и морского использования.

По любым вопросам в случае их возникновения, а также за получением дополнительной информации обращайтесь в компанию ClampOn по одному из следующих адресов:

ClampOn AS  
Damsgaardsveien 131  
N-5162 Laksevaag, Norway (Норвегия)  
Тел: +47 55 94 88 50  
Факс: +47 55 94 88 55  
эл.почта: [mail@clampon.no](mailto:mail@clampon.no)  
Web: <http://www.clampon.com>

ClampOn Inc  
15720 Park Row, Ste 300  
Houston TX 77084, USA (США)  
Тел.: +1 281 492 9805  
Факс: +1 281 492 9805  
эл.почта: [information@clamponinc.com](mailto:information@clamponinc.com)  
Web: <http://www.clampon.com>

Компания ClampOn чрезвычайно заинтересована в том, чтобы пользователи и заказчики наших систем и услуг были удовлетворены нашими продуктами и услугами. Именно поэтому мы нуждаемся в ваших откликах для повышения качества нашей работы и удовлетворения потребностей заказчиков. Будем искренне благодарны за все полученные от вас отклики!

## 2 ОБОРУДОВАНИЕ

Для целей установки должно быть подготовлено и иметься в наличии следующее оборудование:

1. Устройство мониторинга частиц DSP Particle Monitor
2. Монтажный кронштейн с хомутами и болтами
3. Соединительный кабель
4. Ручка (или другие средства маркировки трубы)
5. Шестигранный ключ, 5 мм
6. Напильник и/или нож
7. Наждачная бумага (зерно 80 – 200)
8. Силиконовый состав
9. Ключ для круглых гаек с отверстиями

## 3 ОПИСАНИЕ CLAMPON DSP PARTICLE MONITOR

ClampOn DSP Particle Monitor (устройство мониторинга частиц ClampOn с обработкой цифрового сигнала) спроектировано для раннего определения любых твердых частиц в системах производства нефти или газа в целях минимизации риска эрозионного разрушения.

Устройство мониторинга частиц представляет собой бесконтактное контрольно-измерительное устройство, которое предоставляет данные количественных измерений производства твердого вещества/частиц в нефти, газе и многофазовых потоках.

Устройство мониторинга частиц основано на пассивной акустике. При установке после колена согнутого под углом 90, устройство мониторинга выявляет энергию, которая образуется твердыми частицами при столкновении с внутренней стенкой трубы вследствие отсутствия силы для изменения направления движения. Во встроенных электронных блоках производится фильтрация звука с частотами, которые мы не хотели бы в дальнейшем обрабатывать. Электроника рассчитывает количество энергии на месте и отправляет ее из поля в цифровом формате – удаляя источники шума и помех связанные с передачей сигнала.

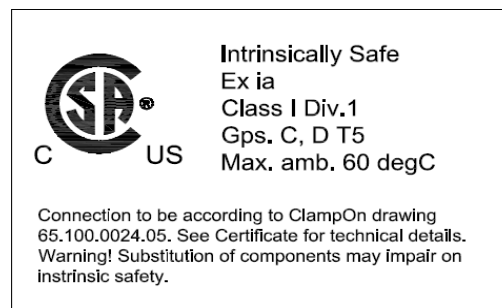


### 3.1 МАРКИРОВКА

Прежде чем установить устройство мониторинга частиц, пожалуйста, убедитесь, что на контрольно-измерительное устройство нанесен один или более знаков сертификации, из тех, что приведены ниже. Ярлыки будут содержать следующую информацию: номер части, серийный номер, данные о сертификации и опасной зоне. Устройства EEx ia утвержденные для ATEX и CSA C & US обычно маркируются приведенными ниже ярлыками.



Ярлык 1: Типичная компоновка и размер (50x32 мм), стандартный на всех устройствах стандартов EEx ia и CSA.



Ярлык 2: Типичная компоновка и размер на ярлыке CSA C & US (50x32мм) используемом только на устройствах соответствующих стандарту CSA C & USs.

Устройства EEx d и EEx de  
утвержденные для ATEX обычно  
имеют следующую маркировку:



*Ярлык 3: Размер 50X32 мм*

## 4 УСТАНОВКА

### 4.1 УСТАНОВКА

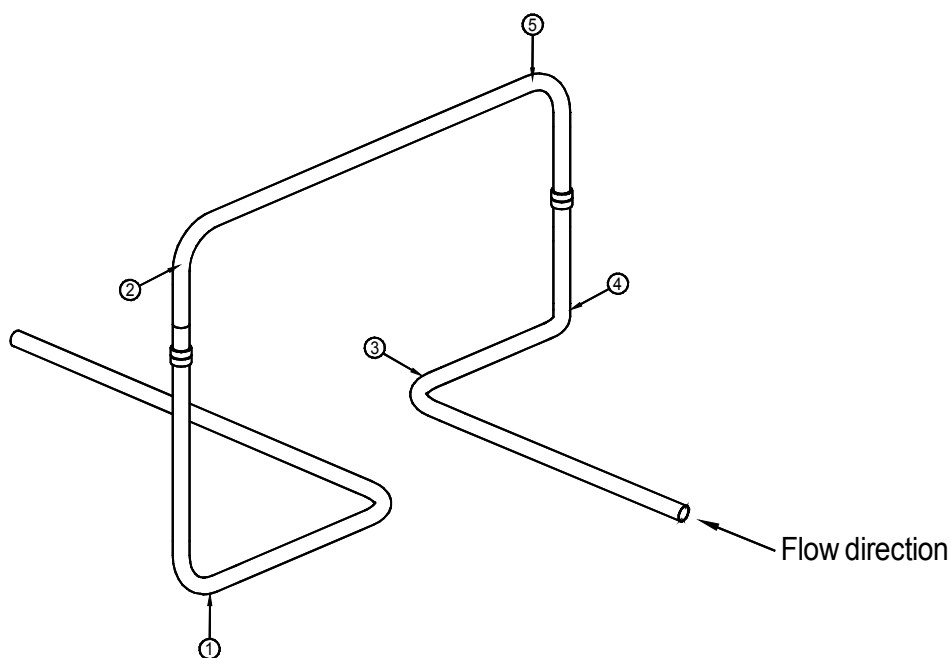
Мы должны указать на то, что хорошая установка чрезвычайно важна для устройства мониторинга частиц DSP Particle Monitor для использования его технологии. Мы часто замечали, что для достижения этого прилагалось слишком мало усилий. Так как технология основана на пассивной акустике, основные усилия при установке должны быть направлены на размещение контрольно-измерительного устройства в оптимальных акустических условиях.

Процесс установки включает три наиболее важных этапа:

1. Нахождения наиболее подходящего колена в Вашей системе трубопровода
2. Определение места установки на выбранном колене
3. Монтаж устройства на ветку трубопровода

## 4.2 ПОИСК НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩЕГО КОЛЕНА

В общем и целом, необходимо найти колено, где бы шум от столкновения песка о внутреннюю стенку трубы был бы наиболее обширным. Рассматривая рисунок ниже, можно сделать вывод о том, что предпочтительные места установки расположены в точке 1 или 2 (ниже по течению после 90 градусного колена, где труба изменяет положение с вертикального нисходящего на горизонтальное (1) или с горизонтального на вертикальное нисходящее (2)). В точках 3 – 5 шум от песка будет ниже – особенно при низких скоростях потока, поэтому эти местоположения менее предпочтительны.



*Типичная трубопроводная система, показывающая колена с различной ориентацией. Цифры указыв. местоположения в порядке от более к менее предпочтительным*

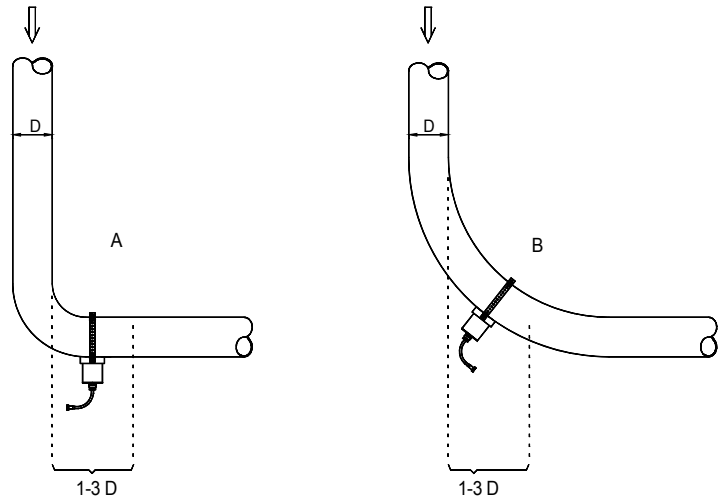
Имея в виду все сказанное выше при выборе колена необходимо также принять во внимание некоторые другие факторы.

- ✓ При том, что Вы нашли колено с наибольшим шумом, производимым песком необходимо принимать во внимание и другие шумы в этом колене, которые должны быть по возможности минимальными. Во избежание нежелательного фонового шума устройство мониторинга частиц не должно устанавливаться ближе, чем на 4 метра от крупных препятствий генерирующих турбуленцию (например, воздушных клапанов, сужений, измерительных диафрагм). В дополнение к этому, Вы должны искать колено, где трубопровод идет вверх (течение снизу-вверх) на несколько метров.
- ✓ Другим важным моментом установки является положение по отношению к воздушному клапану, т.е. установка перед и после воздушного клапана. Вследствие падения давления через воздушный клапан, скорость потока после воздушного клапан обычно выше (особенно это верно для газовых скважин под высоким давлением). Чем выше скорость, тем лучше определяются частицы (на основе правил кинетической энергии). Однако поток может быть турбулентным после воздушного клапан и это негативно отразится на измерениях вследствие усиления фонового шума. В общем и целом, мы рекомендуем, если только скорость потока не слишком мала, устанавливать устройство мониторинга частиц должно выше по течению по отношению к клапану (на одном из первых колен ниже по течению от фонтанной арматуры).
- ✓ Для облегчения мероприятий по контролю и сервисному обслуживанию устройства мониторинга частиц, Вы должны попытаться найти легкодоступную точку. Для установки устройства мониторинга частиц над трубой должно иметься, как минимум, 30 см. свободное пространство.

Не всегда получается найти идеальной местоположение с точки зрения приведенных выше факторов, однако другие места установки также могут подойти – все зависит от конфигурации трубы, среды потока, скорости потока и т.п. При возникновении сомнений без промедления свяжитесь с ClampOn.

## 4.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ УСТРОЙСТВА МОНИТОРИНГА НА ВЫБРАННОМ КОЛЕНЕ

Необходимо подобрать точку установки с наиболее громкими звуками песка, т.е. именно там где песок сталкивается со стенкой трубы. Для каждого отдельного 90 градусного колена это будет зависеть от скорости потока и среды потока. Практическое правило гласит, что место установки должно быть расположено на расстоянии от одного до трех диаметров от входа в колено (смотрите рисунок справа). Если мы имеем дело с плавным изгибом (большого радиуса), устройство мониторинга должно устанавливаться непосредственно на изогнутой части. Рисунок иллюстрирует хорошие места установки на двух различных 90 градусных коленах.



Расположение устройства на 2х разл. 90 град. коленах

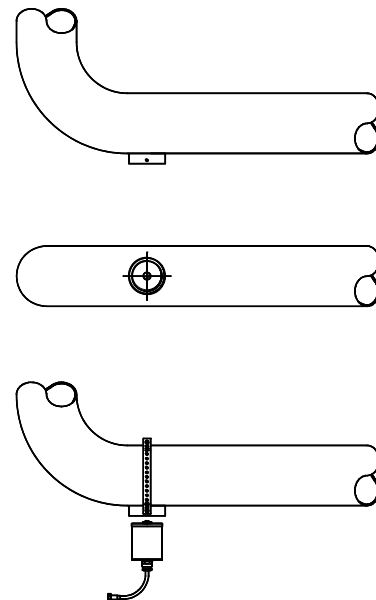
## 4.4 МОНТАЖ УСТРОЙСТВА НА ТРУБОПРОВОД

После того как место установки выбрано, точка контакта с передней частью датчика должна быть помечена и подготовлена для получения максимального акустического соединения зонда датчика и трубы.

### 4.4.1 Разметка

Пометьте расположение в соответствии с рисунком справа (для лучшего понимания изображено устройство мониторинга частиц).

1. Разместите башмак (монтажный кронштейн) в месте установки датчика. (Убедитесь в том чтобы башмак был расположен перпендикулярно трубопроводу, т.е. чтобы не было неровностей (например, сварных швов) на трубопроводе, что привело бы к отклонению кронштейна)
2. Отметьте положение башмака ручкой.
3. Отметьте круг (диаметром мин. 2 см) в центре башмака.



## 4.4.2 Подготовка поверхности

Так как в задачу акустического датчика будет входить улавливание энергии вырабатываемой частицами при столкновении с внутренней стенкой трубы, чрезвычайно важно получить наилучший возможный акустический контакт между акустическим датчиком и поверхностью трубы. Следовательно, **с трубы должна быть удалена краска и любое другое покрытие**. Круглый участок должен быть выровнен, очищен и обработан силиконовым составом для улучшения контакта между датчиком и поверхностью трубы.

1. Удалите краску и покрытие на круглом участке при помощи ножа или напильника. Зонд датчика имеет диаметр 8 мм, при этом рекомендуется подготовить круг диаметром 2 см. минимум.
2. Используйте напильник для удаления любых шероховатостей с поверхности трубы.
3. Протрите участок наждачной бумагой (используйте несколько бумаг с разной величиной зерна).
4. Очистите поверхность мягкой тряпочкой смоченной в растворителе смазки.

*Примечание:* До установки датчика должен быть нанесен силиконовый состав.

## 4.5 УСТАНОВКА БАШМАКА

Зажимные ленты для башмака поставляются длиной 1 метр каждая, если не указано другое. Это достаточно для трубы внешним диаметром DN 640 (25"). Если устройство мониторинга частиц устанавливается на постоянной основе, ленты должны быть обрезаны под условия реальной установки.

1. Выполните подгонку ленты для реальной установки. Убедитесь в том, что Вы используете ленту с резьбовой частью, и еще одну без резьбы. При затягивании лент Вы сможете "растянуть" их. Обрезайте ленты внимательно, чтобы не обрезать их слишком коротко – всегда есть возможность обрезать ленту после установки башмака. Рекомендуется обрезать ленты примерно на одну длину, если нет никаких практических проблем препятствующих этому.
2. Прикрепите ленты к башмаку при помощи болта М6 через отверстие в ленте.
3. Вручную затяните болт. Если болт затянут таким образом что достигнута часть болта на которой нет резьбы, ослабьте его и укоротите одну из лент переместив болт на башмаке на одно отверстие. Затяните болт заново. Если потребуется, повторите шаги.
4. Убедитесь в том, что башмак надлежащим образом затянут, и что Вы не можете сдвинуть башмак рукой.



*Организация затягивания крепежной ленты*

## 4.6 МОНТАЖ УСТРОЙСТВА

Устройство мониторинга частиц легко устанавливается в башмак посредством вкручивания всего устройства (4 – 5 оборотов) до достижения полного контакта типа металл-на-металл между датчиком и трубопроводом.

1. Проверьте отсутствие дефектов на устройстве мониторинга частиц и чистоту зонда датчика и резьбы.
2. Убедитесь в том, что башмак жестко закреплен.
3. Очистите участок при помощи мягкой тряпочки, смоченной в растворителе смазки.
4. Нанесите силиконовый состав.
5. Ввинтите устройство в башмак и затяните обеими руками.
6. Затяните крепежный болт на зажимной ленте на ½ оборота.
7. Затяните два болта на башмаке.



Убедитесь в том, что достигнут контакт металл-на-металл между зондом датчика и трубопроводом.

Удалите краску с поверхности трубы и нанесите силиконовый состав.

## 4.7 ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ

Чтобы убедиться в корректности установки устройства мониторинга частиц и надежности крепления, необходимо провести следующие проверки. Если будут найдены какие-либо ошибки установку нужно рассматривать как некорректную и необходимо провести повторную установку в соответствии с процедурой.

Попытайтесь переместить устройство рукой – **это должно быть невозможно**.  
Попытайтесь ввинтить устройство еще больше в башмак – **это должно быть невозможно**.

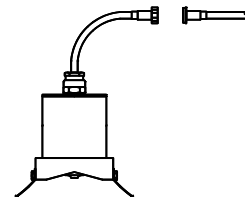
Убедитесь в том, что устройство мониторинга частиц находится в плотном металл-на-металл контакте со структурой трубопровода для целей заземления.

## 5 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Ниже описаны два расположения кабеля. В течение процедуры электрического соединения устройства мониторинга частиц питание должно быть отключено.

### 5.1 РАСПОЛОЖЕНИЕ КАБЕЛЯ СО ШТЕКЕРОМ И ГНЕЗДОМ (“БЫСТРЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ”)

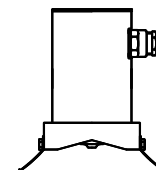
Прежде чем подключать кабель соединитель датчика и соединитель кабеля должны быть тщательно изучены на предмет дефектов и повреждений. Убедитесь в том, что оба соединителя чистые. Все стандартные устройства мониторинга ClampOn имеют соединители, которые подходят только к одному гнезду. Если это не так, то к устройству должна прилагаться специальная проектная информация типа специальных инструкций по установке, чертежей проводки либо другая соответствующая документация.



### 5.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ КАБЕЛЯ С КОНЦЕВОЙ ЗАДЕЛКОЙ ВНУТРИ КОРПУСА

Для того чтобы завести кабель внутрь корпуса Вы должны располагать чертежом проводки для Вашего проекта. Можно описать следующие шаги:

1. Отвинтите крышку используя ключ для круглых гаек с отверстиями.
2. Вставьте кабель через сальник.
3. В соответствии с Вашим чертежом проводки – заведите кабель в пружинные зажимы. 9 мм оболочка должна быть удалена с проводов.
4. Затяните сальник.
5. Прежде чем вернуть крышку на корпус, убедитесь что ни влага, ни пыль не проникли внутрь. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо не повреждено и находится в смазке. Верните уплотнительное кольцо на место и/или смажьте при необходимости.
6. Прикрепите крышку.



**ВНИМАНИЕ:**  
При открытой крышке корпуса нельзя допускать попадания внутрь влаги либо пыли.

За информацией по вводу в действие обратитесь к /1/. и /2/.