



# HydroFORM

## Ручной однокоординатный сканер

### Руководство по эксплуатации

DMTA-20017-01RU — Версия А  
Октябрь 2015

Данное руководство содержит важную информацию по безопасному и эффективному использованию изделия Olympus. Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данным руководством и используйте прибор только в соответствии с инструкциями.

Храните руководство по эксплуатации в безопасном и доступном месте.

Olympus Scientific Solutions Americas, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

© 2015 Olympus. Все права защищены. Ни одна часть данного документа не может быть воспроизведена, переведена или распространена без получения предварительного письменного разрешения Olympus.

Первое издание на английском языке:  
*HydroFORM—Manual One-Axis Scanner: User’s Manual*  
(DMTA-20017-01EN – Rev. D, September 2015)  
© 2010, 2012, 2014, 2015 by Olympus.

При написании и переводе данного документа особое внимание было уделено обеспечению точности содержащейся в нем информации и соответствию этой информации версии изделия, изготовленного до даты, указанной на титульном листе. Однако, если впоследствии в прибор были внесены модификации, в данном руководстве они не отражены.

Информация в данном руководстве может быть изменена без предварительного уведомления.

Номер изделия: DMTA-20017-01RU  
Версия A  
Октябрь 2015

Отпечатано в Канаде

Названия продуктов являются товарными знаками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний.

---

---

# Содержание

---

Маркировка .....	1
<b>Важная информация. Ознакомьтесь перед использованием</b>	
<b>оборудования. ....</b>	<b>5</b>
Назначение .....	5
Руководство по эксплуатации .....	5
Совместимость прибора .....	6
Ремонт и модификации .....	8
Наличие визуальных помех .....	8
Знаки безопасности .....	9
Сигнальные слова .....	9
Сигнальные слова-примечания .....	10
Безопасность .....	11
Предупреждения .....	11
СЕ (Директивы Европейского сообщества) .....	12
Директива WEEE .....	12
Директива об электромагнитной совместимости (ЭМС) .....	13
Информация о гарантии .....	13
Техническая поддержка .....	14
<b>Введение .....</b>	<b>15</b>
<b>1. Описание и настройка сканера HydroFORM .....</b>	<b>17</b>
1.1 Компоненты сканера .....	18
1.2 Колеса .....	19
1.2.1 Меры предосторожности при использовании магнитных колес ....	19
1.2.2 Замена колес .....	21
1.3 Замена уплотнительной прокладки .....	22

<b>2. Эксплуатация сканера</b>	<b>27</b>
2.1 Однокоординатное сканирование	27
2.2 Растровое сканирование	31
2.2.1 Настройка режима растрового сканирования	34
2.2.2 Контроль	37
2.2.2.1 Определение исходной точки для С-скана	38
2.2.2.2 Растровое сканирование	42
2.2.2.3 Установка сканера HydroFORM в следующей точке 0,0	42
<b>3. Техническое обслуживание</b>	<b>45</b>
3.1 Замена преобразователя	45
3.2 Установка Mini-Wheel	47
3.3 Изменение циркуляции воды в резервуаре ПЭП	49
3.4 Чистка прибора	54
3.5 Чистка магнитных колес	55
<b>4. Технические характеристики</b>	<b>57</b>
4.1 Технические характеристики HydroFORM	57
4.2 Характеристики преобразователя	58
4.3 Характеристики герметизирующей пластины	59
4.4 Разъемы	59
<b>5. Запасные части и комплектующие</b>	<b>61</b>
5.1 Запасные части сканера HydroFORM	61
5.2 Запасные части держателя ПЭП HydroFORM	64
5.3 Набор ирригационных трубок HydroFORM (KITX0436)	65
5.4 Облегченный держатель HydroFORM Lite	67
<b>Приложение: Подготовка ChainSCANNER</b>	<b>69</b>
A.1 Изменение оси перемещения ChainSCANNER	69
A.2 Замена гофрированного кабеля (оплетки)	72
A.3 Установка гофрированного кабеля (оплетки)	75
<b>Список иллюстраций</b>	<b>79</b>
<b>Список таблиц</b>	<b>83</b>
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>85</b>



## Маркировка

Символы и знаки безопасности расположены на приборе в местах, указанных на Рис. i-1 на стр. 1 и Рис. i-2 на стр. 2. Если часть или вся маркировка отсутствует или неразборчива, обратитесь в региональное представительство компании Olympus. Описание символов и предупреждающих знаков см. в Табл. 1 на стр. 2.

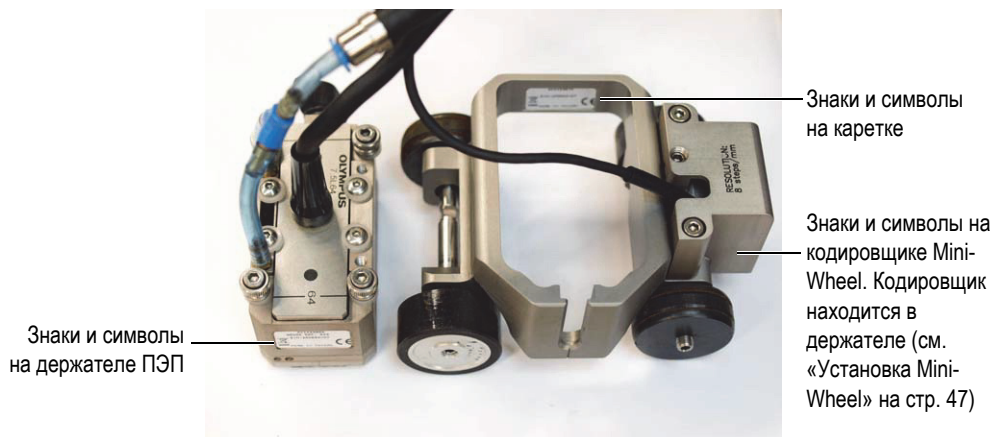


Рис. i-1 Маркировка сканера HydroFORM

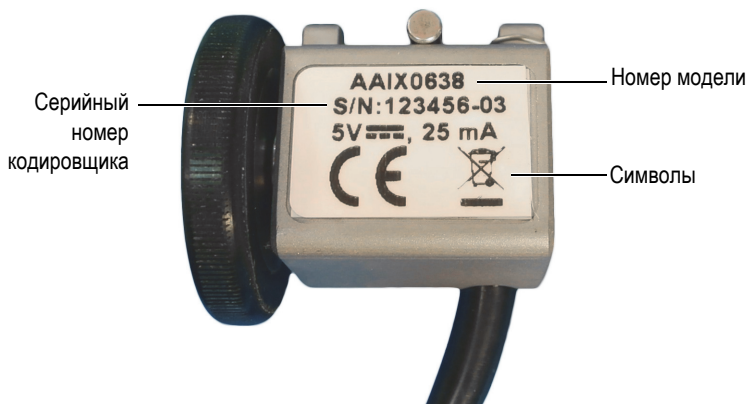


Рис. i-2 Маркировка кодировщика Mini-Wheel

Табл. 1 Паспортные таблички








Держатель ПЭП	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>ACIX1386D</b></p> <p><b>WEDGE REF: SI4</b></p> <p><b>S/N:962944-\$\$</b></p> <p><b>Made in Canada</b></p>  </div>
Каретка	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>ACIX1387D</b></p> <p><b>S/N:970337-\$\$</b></p> <p><b>Made in Canada</b></p>  </div>

Табл. 1 Паспортные таблички (продолжение)

Кодировщик Mini-Wheel	
<b>Содержат</b>	
	<p>Маркировка CE – извещение о соответствии данного изделия всем директивам Европейского Сообщества. Подробности см. в <i>Заявлении о соответствии</i>. За дополнительной информацией обращайтесь в региональное представительство компании Olympus.</p>
 	<p>Символ WEEE указывает на недопустимость утилизации оборудования в качестве несортированных бытовых отходов и на необходимость его отдельной обработки.</p>
	<p>Обозначение постоянного тока.</p>
S/N	Серийный номер



---

## Важная информация. Ознакомьтесь перед использованием оборудования.

---

### Назначение

HydroFORM представляет собой однокоординатный сканер с кодировщиком, предназначенный для ручного коррозионного мониторинга на плоских поверхностях и трубах наружным диаметром от 4 дюймов (10,2 см).

---



### **ОСТОРОЖНО**

Используйте сканер HydroFORM строго по назначению. Оборудование не может использоваться для обследования или осмотра тел людей или животных.

---

### Руководство по эксплуатации

Данное руководство содержит важную информацию по безопасному и эффективному использованию изделия Olympus. Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данным руководством и используйте прибор только в соответствии с инструкциями.

Храните руководство по эксплуатации в безопасном и доступном месте.

**ВАЖНО**

Некоторые компоненты и/или снимки экранов в данном руководстве могут незначительно отличаться от вашего прибора, однако на работу это не влияет.

## Совместимость прибора

Сканер HydroFORM совместим с дополнительным оборудованием Olympus, представленным в Табл. 2 на стр. 6 и Табл. 3 на стр. 8.

**ВНИМАНИЕ**

Всегда используйте оборудование и комплектующие, соответствующие техническим характеристикам Olympus. Использование несовместимого оборудования может привести к неисправности и/или поломке прибора.

**Табл. 2 Дополнительное оборудование**

Модель	Номер изделия	Описание
HYDROFORM-A-ADPCHAIN	U8775183	Комплект для использования сканера HydroFORM с ChainSCANNER.
CHAINSCAN-XY38	U8750041	Двухкоординатный цепной сканер ChainSCANNER для контроля труб наружным диаметром до 96,5 см.
HYDROFORM-A-LITEHOLDER	U8840177	Облегченный держатель HydroFORM для установки HydroFORM на сканер GLIDER с использованием дополнительной вилки ADIX893 (U8775084).
ADIX893	U8775084	Дополнительная вилка HYDROFORM-A-LITEHOLDER

Табл. 2 Дополнительное оборудование (продолжение)

Модель	Номер изделия	Описание
OPTX674	U8775015	Кнопка индексации. Все разъемы: типа DE-15 Может потребоваться Omni-A2-ADP20 и/или Omni-A-ADP27 для подключения к сканерам LEMO и/или дефектоскопам.
CFU03	U8780008	Электрический водяной насос и трубки; 120 В и 220 В.
HYDROFORM-SP-FOAM	U8775184	Комплект запасных уплотнительных прокладок из пенопласта (100 шт.)
OMNI-A2-ADP20	U8775201	Адаптер для подключения кабеля кодировщика с разъемом DE-15 к разъему LEMO дефектоскопа OmniScan MX2.
OMNI-A-ADP27	U8780329	Адаптер сканера для подключения кабелей кодировщика с разъемом LEMO к OmniScan MX с разъемом DE-15.
C1-LF-BXM-0.3M	U8769010	Кабель-адаптер длиной 0,3 м (гнездо LEMO – вилка Bendix) для подключения кодировщика с разъемом LEMO к FOCUS LT.
C1-DE15F-BXM-0.30M	U8767107	Кабель-адаптер длиной 0,3 м (гнездо DE-15 – вилка Bendix) для подключения кодировщика с разъемом DE-15 к FOCUS LT.
OmniScan PA или FOCUS LT	—	Большинство моделей OmniScan и FOCUS LT. <sup>a</sup>

a. Может потребоваться кабель-адаптер для кодировщика (см. Табл. 10 на стр. 65).

Табл. 3 Совместимость комплектующих HydroFORM

Совместимость	Тип сканера		
	MapROVER	MapSCANNER	ChainSCANNER
Оптимальная совместимость	HydroFORM-K-AUT HydroFORM-K-AUT-30m	HydroFORM-K-SAUT	HydroFORM-K-ADPCHAIN
Также совместимы <sup>а</sup>	HydroFORM-K-Manual + пластиковые колеса HydroFORM-K-ADPCHAIN	HydroFORM-K-Manual HydroFORM-K-ADPCHAIN	

а. Данные комплектующие совместимы, но включают дополнительные необязательные детали.

## Ремонт и модификации

Сканер HydroFORM не содержит деталей, обслуживаемых пользователем. Неавторизованное самопроизвольное открытие прибора лишает права на использование гарантии.



### ВНИМАНИЕ

Во избежание травм и/или повреждения оборудования не пытайтесь разбирать, модифицировать или самостоятельно ремонтировать прибор.

## Наличие визуальных помех

### ВАЖНО

В непосредственной близости от мощных электромагнитных излучателей могут возникнуть визуальные помехи и фантомные пятна. Эти помехи – временные и не являются критичными, по сравнению с сигналами, вызванными физическими свойствами инспектируемого материала. Помехи во многом



---

зависят от природы, силы и близости источника электромагнитного излучения, и исчезают только в случае прекращения излучения сигналов источником шума.

---

## Знаки безопасности

Следующие знаки безопасности могут фигурировать на приборе и в руководстве по эксплуатации:



Общий предупреждающий знак

Этот знак предупреждает пользователя о возможной опасности. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание травм и повреждений.



Предупреждающий знак о риске зажима пальцев

Этот знак предупреждает пользователя о возможной опасности зажима пальцев магнитными колесами. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание возможных травм.



Знак предупреждающий о наличии магнитного поля

Этот знак предупреждает пользователя о наличии сильного магнитного поля. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание возможных травм.

## Сигнальные слова

Следующие символы безопасности могут фигурировать в сопровождающей прибор документации:



## **ОПАСНО**

Сигнальное слово **ОПАСНО** указывает на неминуемо опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной смерти или серьезных травм. Для продолжения работы вы должны полностью понять смысл и выполнить условия, указанные ниже сигнального слова **ОПАСНО**.



## **ОСТОРОЖНО**

Предупреждающее слово **ОСТОРОЖНО** указывает на потенциально опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной смерти или серьезных травм. Для продолжения работы вы должны полностью понять смысл и выполнить условия, указанные ниже сигнального слова **ОСТОРОЖНО**.



## **ВНИМАНИЕ**

Предупреждающее слово **ВНИМАНИЕ** указывает на потенциально опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной получения травм легкой или умеренной степени тяжести, повреждения оборудования, разрушения части или всего прибора, а так же потери данных. Для продолжения работы вы должны полностью понять смысл и выполнить условия, указанные ниже сигнального слова **ВНИМАНИЕ**.

## **Сигнальные слова-примечания**

Следующие символы безопасности могут фигурировать в сопровождающей прибор документации:

### **ВАЖНО**

Сигнальное слово **ВАЖНО** привлекает внимание к важной информации или данным, необходимым для реализации задачи.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сигнальное слово ПРИМЕЧАНИЕ привлекает внимание к процедуре или операции, требующей особого внимания. Примечание также содержит общую полезную, но не обязательную для исполнения информацию.

**СОВЕТ**

Сигнальное слово СОВЕТ привлекает внимание к примечаниям, призванным помочь в выполнении описанных в инструкции процедур, а так же содержащим полезную информацию по эффективному использованию возможностей прибора.

## Безопасность

Перед включением прибора убедитесь в том, что были приняты все необходимые меры безопасности (см. предупреждения ниже). Кроме того, обратите внимание на внешнюю маркировку прибора, описанную в разделе «Знаки безопасности».

## Предупреждения

**ОСТОРОЖНО**

### Общие предупреждения

- Перед включением прибора внимательно ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в данном руководстве по эксплуатации.
- Храните руководство по эксплуатации в надежном месте, предусматривающем возможность его использования в дальнейшем.
- Следуйте процедурам установки и эксплуатации.
- Предупреждающие символы на приборе и в руководстве пользователя обязательны для исполнения.
- При нецелевом использовании прибора возможно ухудшение защиты оборудования.

- Запрещается устанавливать неоригинальные запасные части или вносить несанкционированные изменения в конструкцию прибора.
- Сервисные инструкции (при их наличии) предназначены для обслуживающего персонала, прошедшего специальную подготовку. Во избежание риска поражения электрическим током к обслуживанию прибора допускаются только специалисты соответствующей квалификации. В случае возникновения каких-либо проблем или вопросов относительно данного оборудования обратитесь в компанию Olympus или к уполномоченному представителю Olympus.
- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к внутренним проводникам разъемов.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не допускайте проникновения металлических или других посторонних предметов в основной блок через разъемы или любые другие отверстия.

## CE (Директивы Европейского сообщества)



Данное устройство соответствует Директиве по электромагнитной совместимости (2004/108/ЕС) и Директиве по низкому напряжению (2006/95/ЕС). Маркировка CE указывает на соответствие данного изделия директивам Европейского Сообщества.

## Директива WEEE



В соответствии с Директивой ЕС 2012/19/ЕС об Утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE), данный символ указывает на недопустимость утилизации оборудования в качестве несортированных бытовых отходов и на необходимость его отдельной обработки. Для получения информации о системе возврата и утилизации оборудования в вашей стране обратитесь в региональное представительство Olympus.

## Директива об электромагнитной совместимости (ЭМС)

Данное оборудование генерирует и использует радиочастотное излучение, поэтому в случае несоблюдения инструкций при установке и эксплуатации оно может вызывать недопустимые помехи радиосвязи. Сканер HydroFORM протестирован и соответствует ограничениям для цифровых устройств в соответствии с требованиями директивы ЭМС.

## Информация о гарантии

Компания Olympus гарантирует отсутствие в изделии дефектов качества материала и изготовления в течение определенного периода и в соответствии с условиями, оговоренными в документе *Olympus Scientific Solutions Americas Inc. Terms and Conditions*, с которыми можно ознакомиться на сайте <http://www.olympus-ims.com/ru/terms/>.

Гарантия Olympus распространяется только на оборудование, которое использовалось в соответствии с правилами эксплуатации, приведенными в данном руководстве по эксплуатации, и не подвергалось неправильному обращению, попыткам неавторизованного ремонта или модификации.

При получении, тщательно осмотрите прибор на предмет наличия внешних или внутренних повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке. В случае обнаружения любых повреждений немедленно поставьте в известность транспортную компанию, поскольку обычно ответственность за повреждения при перевозке несет перевозчик. Сохраните упаковку, накладные и прочую транспортную документацию для составления претензии. После уведомления перевозчика свяжитесь с компанией Olympus для помощи по составлению акта-рекламации и замены поврежденного оборудования в случае необходимости.

В данном руководстве по эксплуатации приводятся сведения, необходимые для надлежащей эксплуатации приобретенного изделия Olympus. Содержащаяся в данном документе информация предназначена для использования исключительно в учебных целях, и не предназначена для конкретных приложений без предварительного независимого тестирования и проверки оператором или контролирующим специалистом. Важность такой независимой проверки процедур возрастает по мере повышения критичности исследований. По этой причине Olympus не предоставляет выраженной или

подразумеваемой гарантии, что представленные в инструкции методики, примеры и процедуры соответствуют промышленным стандартам или отвечают требованиям конкретных исследований.

Компания Olympus оставляет за собой право вносить изменения в любые изделия без модификации выпущенных ранее изделий.

## **Техническая поддержка**

Компания Olympus прилагает все усилия для предоставления максимально качественного послепродажного обслуживания и технической поддержки. При возникновении трудностей в процессе эксплуатации, а также в случае несоответствия с документацией, мы рекомендуем в первую очередь обратиться к руководству пользователя. Если вам все еще требуется помощь, обратитесь в нашу службу послепродажного обслуживания. Адрес ближайшего сервисного центра можно найти на странице: [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com).

---

## Введение

---

Данное руководство содержит инструкции по сборке, установке и эксплуатации сканера RollerFORM (см. Рис. i-3 на стр. 16).

HydroFORM представляет собой однокоординатный сканер с кодировщиком, предназначенный для ручного коррозионного мониторинга на плоских поверхностях и трубах наружным диаметром от 4 дюймов (10,2 см). Он также может быть установлен на совместимый сканер Olympus для выполнения двухкоординатного сканирования с использованием кодировщика и дополнительных частей: ChainSCANNER или MapSCANNER для полуавтоматического контроля, или MapROVER для автоматизированного контроля.

Сканер HydroFORM – идеальное решение для выявления утонений стенок труб в результате коррозии, абразивного износа и эрозии. Сканер также используется для обнаружения повреждений внутри стенки (н-р, водородное вспучивание или расслоения при производстве), позволяет отличать эти отклонения от утонения стенок.



**Рис. i-3 Сканер HydroFORM**



# 1. Описание и настройка сканера HydroFORM

Данная глава содержит описание сканера HydroFORM и процедуру настройки. Данные элементы настройки, как в ручном, так и в полуавтоматическом режиме контроля, применяются к колесам и уплотнительным прокладкам. Содержимое комплекта HydroFORM представлено на Рис. 1-1 на стр. 17.

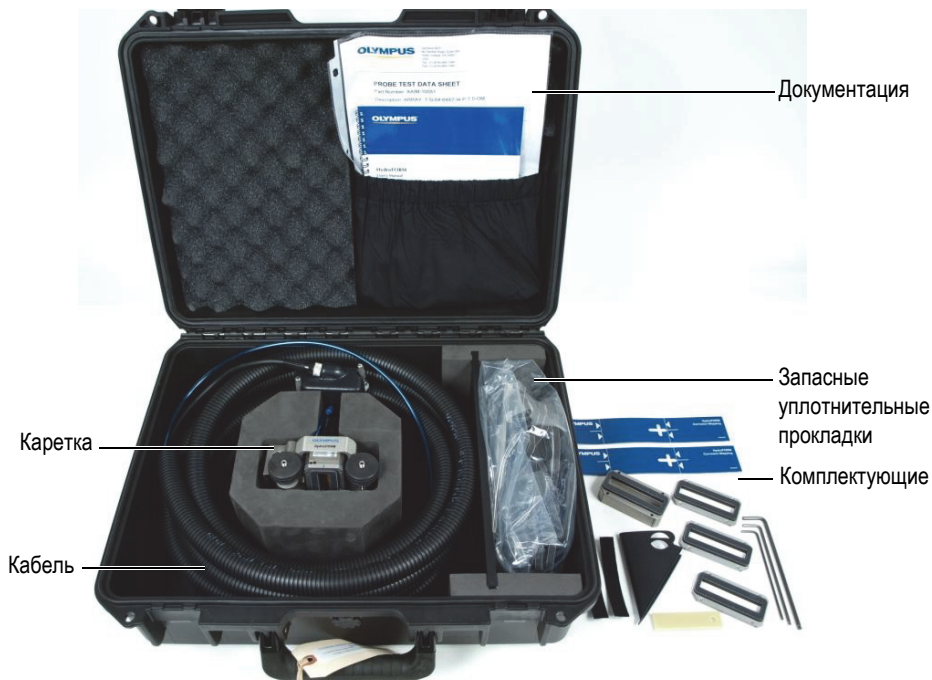


Рис. 1-1 Содержимое комплекта HydroFORM

## 1.1 Компоненты сканера

Сканер HydroFORM состоит из ФР-преобразователя, каретки с 4 колесами, держателя ПЭП, регулятора высоты ПЭП, водяного контрольного клапана, кодировщика, держателя кодировщика, герметизирующей пластины и прокладок из поролона (см. Рис. 1-2 на стр. 18 и Рис. 1-3 на стр. 19).

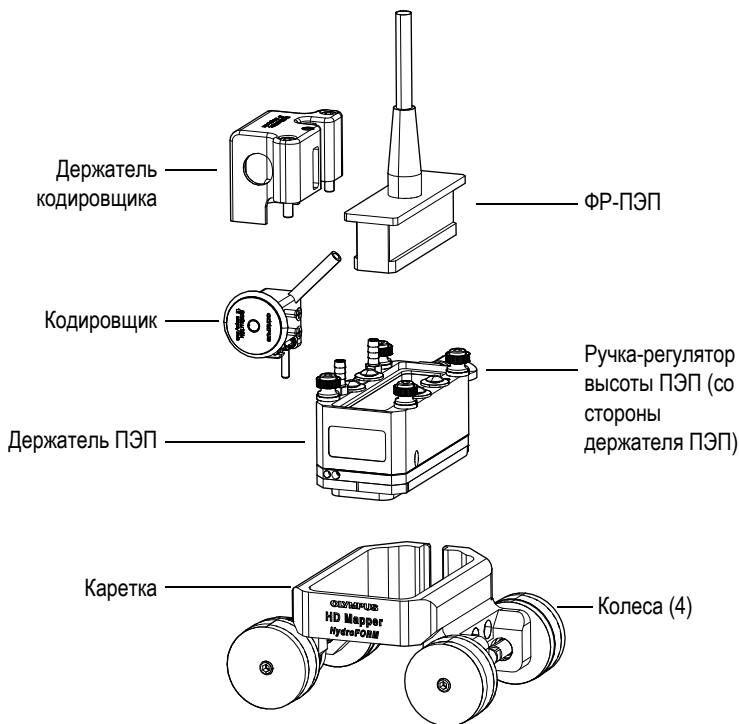


Рис. 1-2 Компоненты ручного сканера HydroFORM

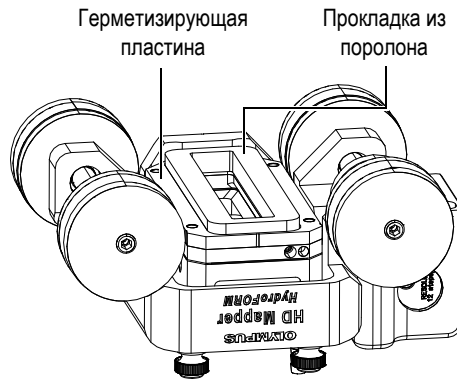


Рис. 1-3 Сканер — Вид снизу

## 1.2 Колеса

Сканер HydroFORM может иметь два типа колес:

- Магнитные, для ручного сканирования (стандарт.)
- Немагнитные (пластиковые), для полуавтоматического сканирования с использованием ChainSCANNER.

Стандартный комплект HydroFORM включает магнитные колеса. Немагнитные (пластиковые) колеса включены только в комплекты HYDROFORM-K-ADPCHAIN и HYDROFORM-A-ADPCHAIN. При установке на ChainSCANNER, сканер HydroFORM может использовать комбинацию из двух типов колес.

### 1.2.1 Меры предосторожности при использовании магнитных колес

Магнитные колеса, имеющие силу магнитного притяжения, могут представлять опасность травмирования при неосторожном обращении.



### **ВНИМАНИЕ**



Версия HydroFORM с магнитными колесами представляет риск зажима пальцев, если пальцы расположены под колесами, на магнитной поверхности. Максимальная сила притяжения на поверхности колеса составляет 9286 Гс или 0,9286 Тл. Напряженность магнитного поля снижается до 274 Гс или 0,0274 Тл на расстоянии 12 мм от поверхности. Магнит не представляет радиоэлектронных помех.

---



### **ОСТОРОЖНО**



Магнитные колеса HydroFORM могут генерировать магнитное поле, достаточно сильное для воздействия на электрокардиостимуляторы (ЭКС), часы и другие электронные устройства. Люди со встроенными ЭКС или имеющие при себе электронные устройства, должны находиться на безопасном расстоянии от HydroFORM, во избежание серьезных травм и даже смерти. Магнитное поле может также размагнитить кредитные карты, электронные удостоверения личности и т.п.

---



### **ВНИМАНИЕ**



Магнитные колеса притягивают металлические опилки и другие магнитные объекты, что может повредить оборудование или причинить травму. Важно следить за чистотой колес (см. «Чистка магнитных колес» на стр. 55).

---

## 1.2.2 Замена колес



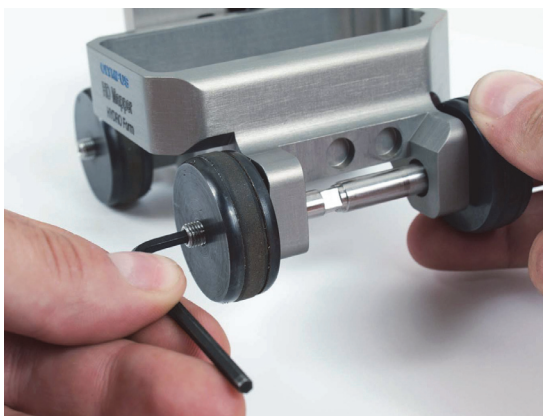
**ОСТОРОЖНО**



Во избежание травм или повреждения оборудования при работе с магнитными колесами, не забывайте о магнитном притяжении и предварительно ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности, представленными в разделе «Меры предосторожности при использовании магнитных колес» на стр. 19.

### Замена колес

1. Снимите колеса со сканера:
  - a) Придерживайте колесо одной рукой.
  - b) С помощью шестигранного ключа отвинтите крепежный винт с противоположной стороны вала (см. Рис. 1-4 на стр. 21).



**Рис. 1-4 Замена колес сканера HydroFORM**

- c) Снимите колесо с вала.
2. Установите новые колеса и затяните винты.

**ВАЖНО**

При установке колес, всегда поворачивайте безрезьбовую часть к раме сканера.

---

### 1.3 Замена уплотнительной прокладки

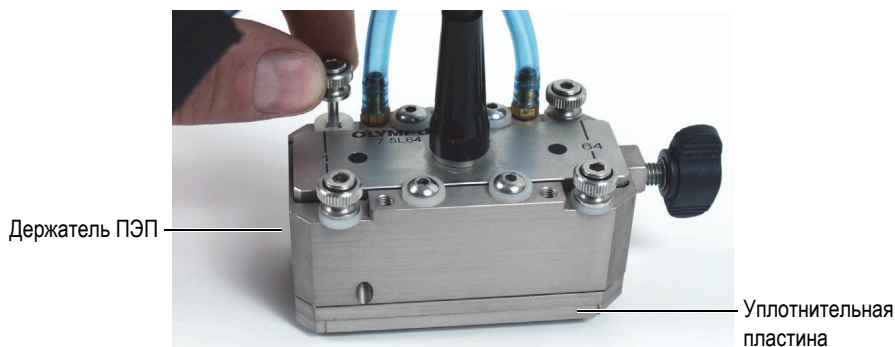
Для получения изолирующего слоя между водяным резервуаром HydroFORM и инспектируемой поверхностью, сканер оснащен уплотнительной износостойкой прокладкой из поролона. Поролон является расходным материалом и используется в течение длительного времени. Срок службы уплотнительной прокладки зависит от состояния поверхности объекта контроля. Чем грубее поверхность, тем быстрее изнашивается прокладка. Комплект HydroFORM включает 100 уплотнительных прокладок. В наборе также имеется четыре стандартных герметизирующих пластины и одна пластина для толстого материала. Для экономии времени, пластины могут быть заранее оснащены новыми уплотнительными прокладками. Эти прокладки, при необходимости, можно быстро заменить во время контроля (см. Рис. 1-5 на стр. 22). Технические характеристики герметизирующей пластины см. в разделе «Характеристики герметизирующей пластины» на стр. 59.



Рис. 1-5 Герметизирующие пластины для стандартных (*справа*) и толстых материалов (*слева*)

#### Замена уплотнительной прокладки

1. Ослабьте все четыре крепежных винта, в верхней части держателя ПЭП (см. Рис. 1-6 на стр. 23).



**Рис. 1-6 Извлечение крепежных винтов**

2. Снимите герметизирующую пластину (см. Рис. 1-6 на стр. 23).
3. С помощью специального скребка удалите с пластины старый слой поролона и клеевой слой (см. Рис. 1-7 на стр. 23).



**Рис. 1-7 Снятие старого слоя поролона**



### **ВНИМАНИЕ**

Выполняйте данную операцию, только когда герметизирующая пластина снята со сканера HydroFORM, в противном случае можно повредить ФР-ПЭП.

4. При необходимости, протрите пластину мягкой тканью для удаления остатков клеевого слоя.
5. Снимите защитный слой с новой поролоновой прокладки (см. Рис. 1-8 на стр. 24).



**Рис. 1-8 Снятие защитного слоя с новой поролоновой прокладки**

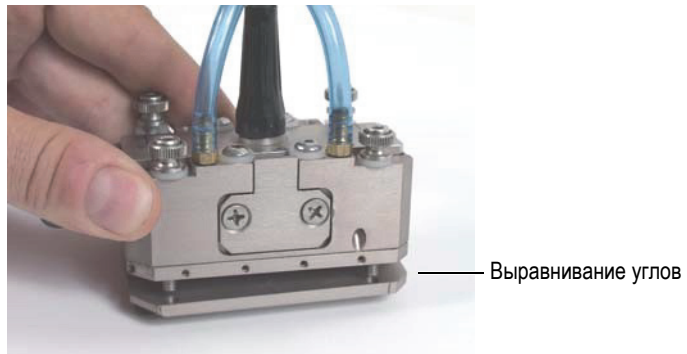
6. Установите новую прокладку на пластину (см. Рис. 1-9 на стр. 24).



**Рис. 1-9 Новая прокладка из поролона на пластине**

7. Установите герметизирующую пластину под держатель ПЭП, предварительно выравняв все углы (см. Рис. 1-10 на стр. 25).





**Рис. 1-10 Установка герметизирующей пластины на держатель ПЭП**

---

**СОВЕТ**

Скосы углов не симметричны, что позволяет установить пластину и держатель ПЭП в правильном положении.

---

8. Затяните крепежные винты (4).
9. Снова установите держатель и ПЭП в каретку.



---

## 2. Эксплуатация сканера

---

Сканер HydroFORM можно использовать следующим образом:

- Автономно, в режиме однокоординатного сканирования (по одной оси).
- В комбинации с другим сканером, для полуавтоматического или автоматизированного растрового сканирования по двум осям

### 2.1 Однокоординатное сканирование

В конфигурации однокоординатного сканирования, используется кодировщик, интегрированный в сканер HydroFORM. При установке на сканер HydroFORM, кодировщик имеет разрешение 8 шагов/мм, и данное значение должно быть введено в параметры прибора: **Скан > Кодировщик > Разрешение** для кодировщика #1. Ширина луча: 61 мм.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения более точного положения, рекомендуется выполнить калибровку кодировщика перед началом контроля.

---

---

#### СОВЕТ

Для объединения нескольких однострочных сканов в один файл данных, преобразователь можно индексировать вручную в ПО прибора, или с помощью кнопки индексации (Olympus Арт.: OPTX674 [U8775015]).

---

## Подготовка системы к однокоординатному сканированию

- ◆ Для выполнения ручного, однострочного сканирования с использованием кодировщика, подключите кабель кодировщика Mini-Wheel к удлинителю кабелю (к 6-контактному разъему LEMO), а затем подключите 16-контактный разъем LEMO кабеля к прибору (см. Рис. 2-1 на стр. 28).



**Рис. 2-1 Удлинительный кабель кодировщика**

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Следующая процедура должна быть выполнена после установки сканера на поверхности объекта контроля.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед использованием сканера HydroFORM убедитесь, что преобразователь расположен правильно. Элемент № 1 должен быть правильно расположен для С-скана. Первый и последний номера элементов выгравированы в верхней части ПЭП (см. Рис. 2-2 на стр. 29). Подробнее о процедуре замены ПЭП см. в разделе «Техническое обслуживание» на стр. 45.

---

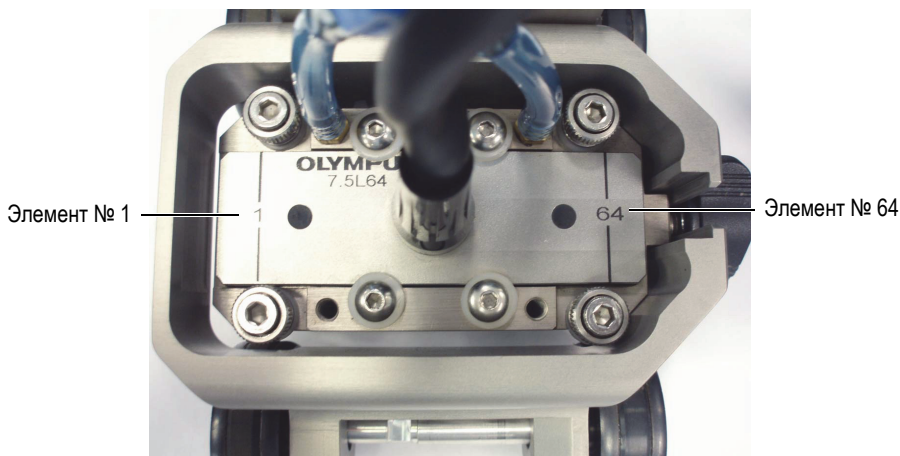


Рис. 2-2 Номера элементов ПЭП

### Настройка высоты держателя ПЭП и заполнение водяного резервуара

1. Установите сканер HydroFORM на поверхность трубы.
2. Ослабьте регулятор высоты ПЭП.
3. Откройте водяной контрольный клапан (см. Рис. 2-3 на стр. 29).

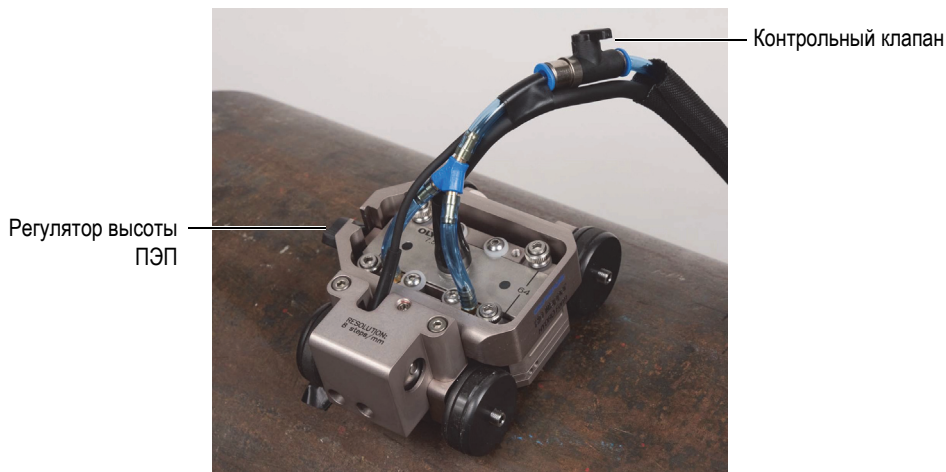


Рис. 2-3 Водяной контрольный клапан

4. Слегка нажмите на держатель ПЭП.  
Вы должны услышать шум выходящих пузырьков.
5. Затяните регулятор высоты ПЭП.
6. Для удаления оставшихся пузырьков, подвигайте сканер HydroFORM вперед и назад по поверхности трубы.
7. Убедитесь, что сигнал S-скана чистый, без пузырьков (см. Рис. 2-4 на стр. 30).

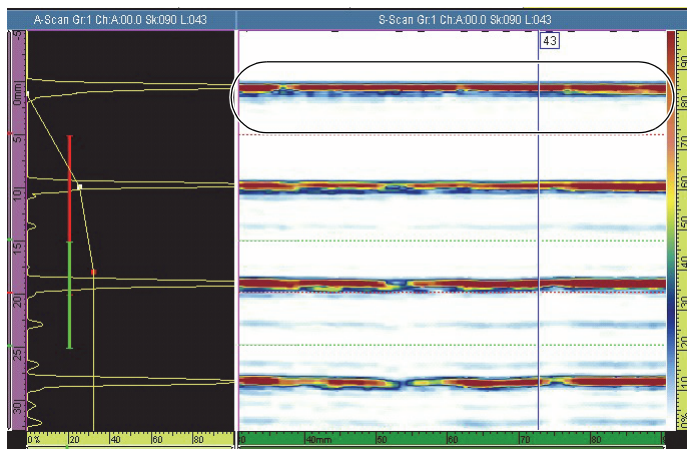


Рис. 2-4 S-скан развертка

---

### ВАЖНО

Если скорость потока воды слишком высокая, может возникнуть турбулентность, которая в свою очередь, нарушит целостность сигнала.

---

### СОВЕТ

- Для достижения желаемых результатов, понадобится несколько раз выполнить указанную выше процедуру до получения нужного сигнала.
  - После каждой попытки, поднимайте сканер HydroFORM и опорожняйте водяной резервуар.
-

- Пузырьки могут образоваться на поверхности преобразователя. Для удаления пузырьков, протирайте пальцем активную зону ПЭП.
- Удалять пузырьки легче, когда модуль кодировщика находится внизу, т.к. сливные отверстия расположены на противоположной стороне.
- После заполнения водяного резервуара и удаления всех пузырьков, уменьшите подачу воды во время сканирования.

Состояние поверхности трубы будет определять необходимый объем воды. Наилучшие результаты и оптимальная скорость сканирования достигаются при использовании электрического насоса, обеспечивающего постоянное давление.

8. Перед началом сбора данных, переместите сканер к исходной точке (0,0).

## 2.2 Растровое сканирование

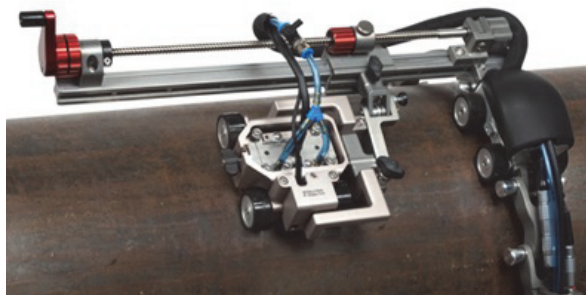
Сканер HydroFORM может использоваться в комбинации с двухкоординатными сканерами, для выполнения растрового сканирования в случае коррозионного мониторинга (см. Рис. 2-5 на стр. 31, Рис. 2-6 на стр. 32 и Рис. 2-7 на стр. 32). Такая комбинация идеально подходит для быстрого контроля большой площади поверхности.



Рис. 2-5 Сканер MarROVER



**Рис. 2-6 MapSCANNER**



**Рис. 2-7 ChainSCANNER**

Для автоматизированного контроля коррозии, компания Olympus рекомендует использовать сканер MapROVER. Для полуавтоматического контроля подойдут сканеры MapSCANNER или ChainSCANNER. В следующих разделах, в качестве примера используется ChainSCANNER. Однако, сканеры MapSCANNER и MapROVER имеют аналогичный принцип работы.

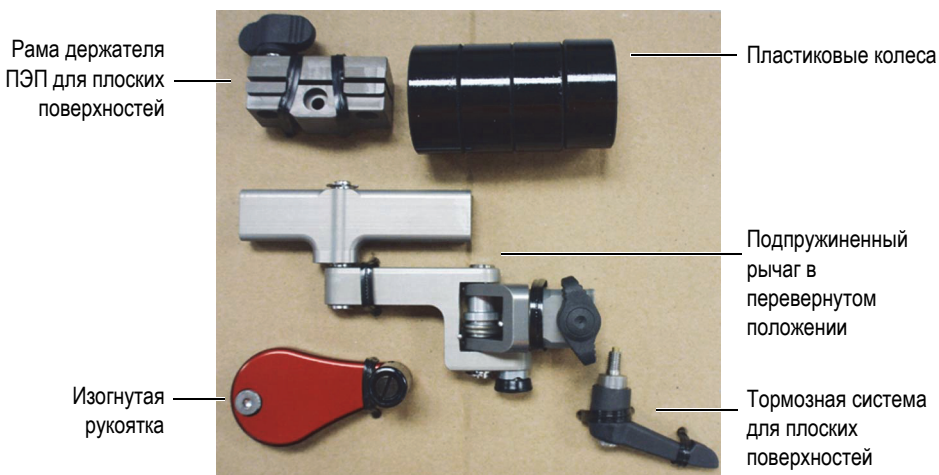
Для использования сканера HydroFORM в полуавтоматическом режиме двухкоординатного сканирования, требуется Olympus ChainSCANNER (CHAINSCAN-XY38) или аналогичная модель с XY. Специальный комплект HydroFORM включает все необходимые компоненты для комбинированной



работы с Olympus ChainSCANNER (см. Рис. 2-8 на стр. 33). Все эти детали включены в комплект HydroFORM-K-ADPCHAIN; их также можно приобрести отдельно, в комплекте HydroFORM-A-ADPCHAIN.

Специальный комплект включает:

- Изогнутая рукоятка
- Соединительный модуль кодировщика с 6-контактным разъемом LEMO (см. Рис. 2-9 на стр. 34)
- Подпружиненный рычаг
- Четыре (4) пластиковых колеса
- Необходимые детали для контроля плоских поверхностей с помощью ChainSCANNER



**Рис. 2-8** Содержимое специального комплекта

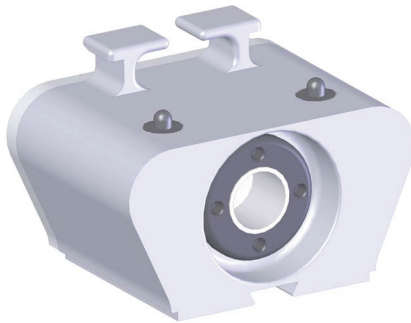


Рис. 2-9 Соединительный модуль кодировщика

## 2.2.1 Настройка режима растрового сканирования

В данном разделе описывается процедура подключения сканера HydroFORM к ChainSCANNER.

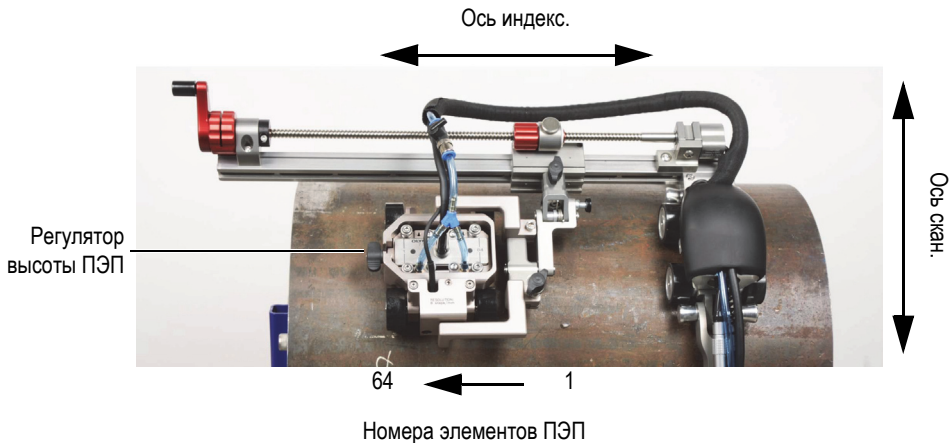
### Подключение сканера HydroFORM к ChainSCANNER

1. Обратитесь к руководству по эксплуатации *ChainSCANNER User's Manual* для определения необходимого числа коротких и длинных звеньев, исходя из диаметра контролируемой трубы; затем соедините звенья, следуя инструкциям в руководстве.
2. Регулировочный винт должен быть установлен таким образом, чтобы сканер плотно прилегал к трубе и не двигался.
3. Используйте маленькое звено с соединением типа «ласточкин хвост» для крепления кабельного зажима (см. Рис. 2-10 на стр. 35). Подробнее об установке кабельного зажима см. в разделе «Установка гофрированного кабеля (оплетки)» на стр. 75.



**Рис. 2-10 Кабельный зажим**

4. Установите сканер HydroFORM на раму по оси индексирования, как показано на Рис. 2-11 на стр. 36. Регулятор высоты ПЭП должен находиться с противоположной стороны от ChainSCANNER.



**Рис. 2-11** Сканер HydroFORM, установленный на раму по оси индексирования

#### ПРИМЕЧАНИЕ

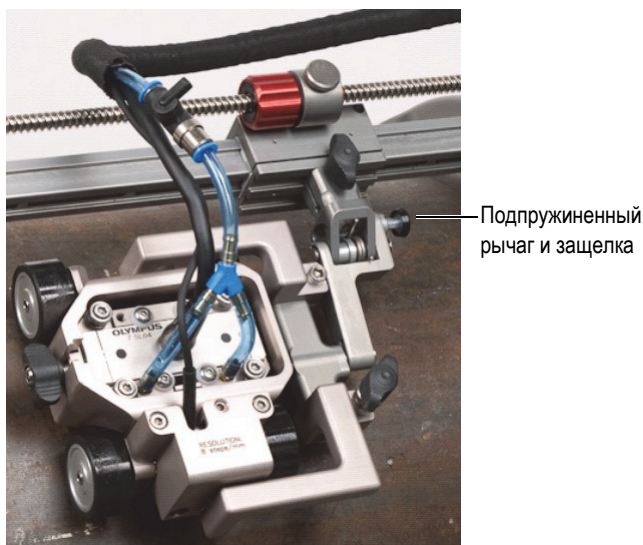
- Компания Olymrus рекомендует устанавливать преобразователь так, чтобы элемент 1 находился как можно ближе к ChainSCANNER. Подробнее об изменении положения ПЭП см. в «Замена преобразователя» на стр. 45.
- Гофрированный кабель-канал должен быть немного ослаблен для обеспечения полной амплитуды движения по раме индексирования.

HydroFORM крепится к ChainSCANNER с помощью подпружиненного рычага с тремя возможными положениями (см. Рис. 2-12 на стр. 37):

- Блокировка (для снижения давления на HydroFORM и удобства управления)
- Down [Вниз] (готовность к блокировке)
- Свободное движение

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для перехода от одного положения к другому, потяните и поверните защелку.



**Рис. 2-12 Подпружиненный рычаг**

Во время сбора данных, подпружиненный рычаг должен находиться в положении «свободное движение».

---

**ВАЖНО**

Если во время сбора данных рычаг находится в заблокированном положении, результаты контроля будут низкого качества.

---

## 2.2.2 Контроль

Для выполнения контроля и сохранения правильного исходного положения, необходимо предварительно выполнить специальные действия (во избежание неконтролируемых зон).

Ниже представлена общая процедура с описанием этапов выполнения контроля. Некоторые этапы являются подпроцедурой, все они отдельно описаны в данном разделе.

## Выполнение контроля

1. Определите исходную точку для С-скана.  
Подробнее см. в разделе «Определение исходной точки для С-скана» на стр. 38.
2. Выполните растровое сканирование.  
Подробнее см. в разделе «Растровое сканирование» на стр. 42.
3. Расположите сканер HydroFORM в следующей точке 0, на расстоянии 305 мм от текущего 0 положения.  
Подробнее см. в разделе «Установка сканера HydroFORM в следующей точке 0,0» на стр. 42.
4. Повторите шаги 2 и 3 несколько раз, до полного завершения сканирования трубы.

### 2.2.2.1 Определение исходной точки для С-скана

Для многократного сбора данных, ChainSCANNER нужно переустанавливать каждые 305 мм. Магнитный шаблон используется для определения нулевой точки (0,0) и сохранения правильного опорного положения при каждом позиционировании сканера (каждые 305 мм).

---

<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
-------------------

Использование апертуры по умолчанию (из четырех элементов) определяет нулевую точку (0,0) [закон фокусировки 1] в 2 мм от линии первого элемента, при использовании стандартного ПЭП с шагом 1 мм (см. Рис. 2-13 на стр. 39).

---

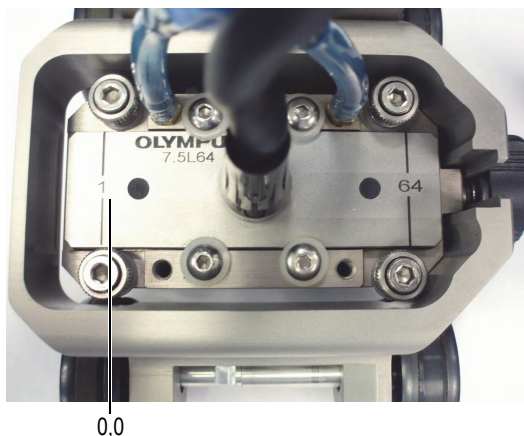


Рис. 2-13 Исходная точка ПЭП

### Определение исходной точки для С-скана

1. Подсоедините LEMO-разъем удлинительного кабеля кодировщика к ChainSCANNER, другой разъем подключите к прибору.
2. Определите положение нулевой точки на поверхности объекта контроля (см. Рис. 2-14 на стр. 39).

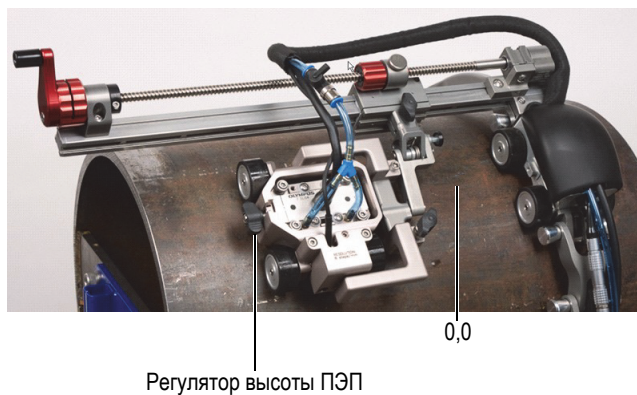
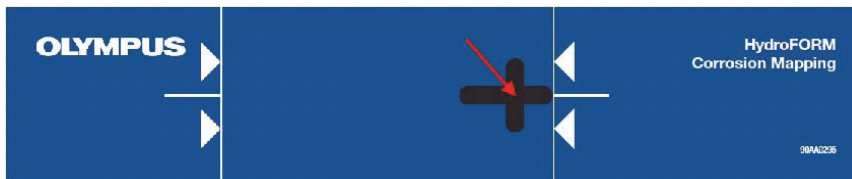


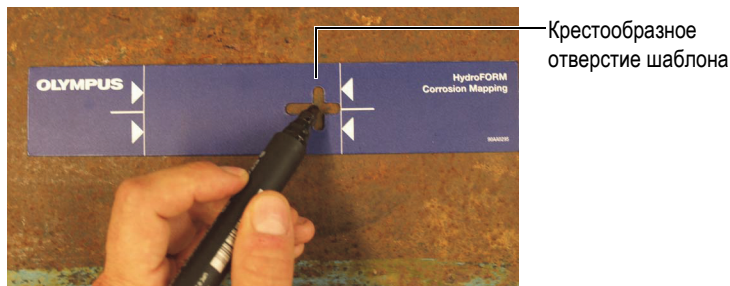
Рис. 2-14 Исходная точка (0,0) на поверхности объекта

3. Поместите центр крестообразного отверстия шаблона на исходную точку (см. Рис. 2-15 на стр. 40).



**Рис. 2-15 Центр крестообразного отверстия шаблона**

4. Карандашом отметьте положительные направления от исходной точки (см. Рис. 2-16 на стр. 40).



**Рис. 2-16 Указание положительных направлений**

5. Передвиньте ChainSCANNER, чтобы выровнять сканер HydroFORM по линии шаблона (см. Рис. 2-17 на стр. 41), затем зафиксируйте ChainSCANNER на трубе.
6. Поднимите держатель ПЭП в каретке с помощью регулятора высоты ПЭП, так чтобы уплотнитель не находился на поверхности.
7. С помощью ChainSCANNER, снова передвиньте сканер HydroFORM, чтобы выровнять его по линии шаблона (см. Рис. 2-17 на стр. 41).



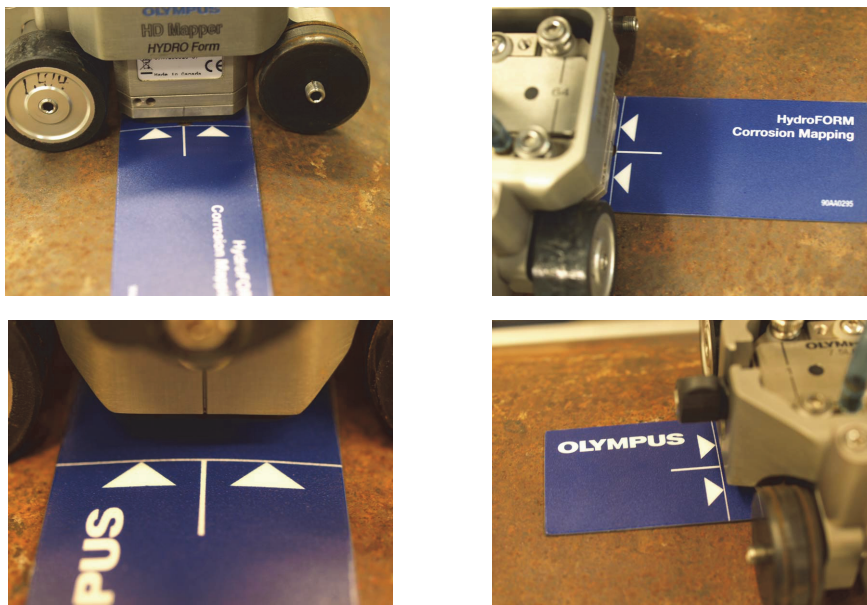


Рис. 2-17 Выравнивание сканера HydroFORM по линиям шаблона

8. Сбросьте кодировщики на 0,0.
9. Переместите сканер HydroFORM, затем уберите шаблон.
10. Верните HydroFORM в исходное положение, установив значение кодировщика прибора на 0,0.
11. Настройте высоту держателя ПЭП и заполните водяной резервуар (см. «Настройка высоты держателя ПЭП и заполнение водяного резервуара» на стр. 29).

## 2.2.2.2 Растровое сканирование

---

### ВАЖНО

Перед выполнением растрового сканирования необходимо заполнить водяной резервуар (см. «Однокоординатное сканирование» на стр. 27), сканер HydroFORM должен находиться в исходном положении (0,0) [см. «Определение исходной точки для С-скана» на стр. 38].

---

### Выполнение растрового сканирования

1. Начните сбор данных.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом сбора данных убедитесь, что подпружиненный рычаг сканера HydroFORM находится в положении «свободное движение».

---

2. Прокрутите сканер вокруг трубы, сделав полный оборот. Проверьте результаты сканирования; убедитесь в правильности направления и отсутствии потерянных данных.
3. С помощью изогнутой рукоятки, пошагово переместите сканер по оси Y, на расстояние 61 мм, минус требуемое наложение после полного оборота.
4. Выполните сканирование вокруг трубы в обратном направлении. Прокрутите сканер вокруг трубы, сделав полный оборот.
5. Повторите шаги 2 – 4, пока положение по оси Y на сканере не покроев всю длину (305 мм) рамы индексирования ChainSCANNER.
6. Если требуется выполнить еще одно растровое сканирование, необходимо отметить конечное положение текущего скана, затем переместить сканер к следующему положению (см. «Установка сканера HydroFORM в следующей точке 0,0» на стр. 42)

### 2.2.2.3 Установка сканера HydroFORM в следующей точке 0,0

После охвата сканером всей длины (305 мм) рамы индексирования ChainSCANNER, HydroFORM перемещается к следующему положению 0,0.

## Установка сканера HydroFORM в новом положении 0,0

1. С помощью регулятора высоты ПЭП, поднимите держатель ПЭП в каретке, так чтобы уплотнитель не находился на поверхности.
2. Поместите шаблон под сканер HydroFORM, правильно выравнивая края. (Шаблон должен быть выровнен до начала перемещения HydroFORM. См. Рис. 2-18 на стр. 43.)

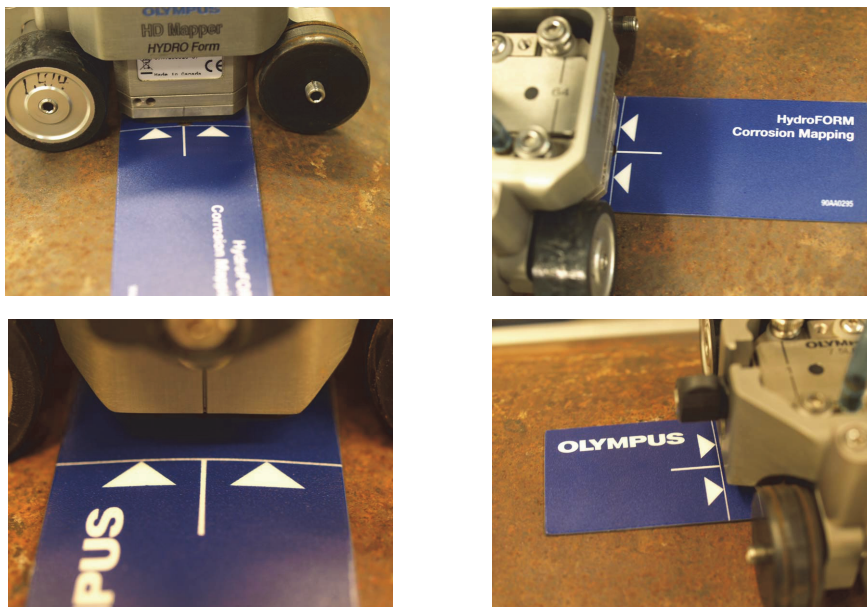
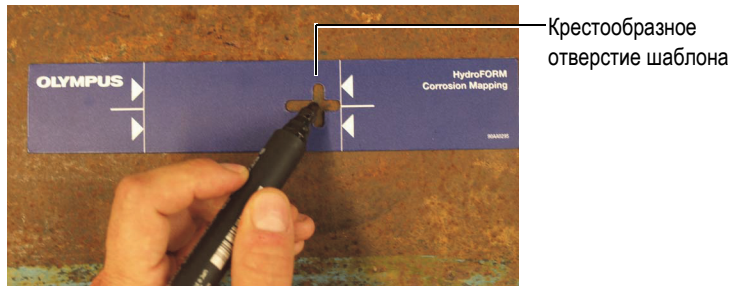


Рис. 2-18 Правильно выровненный шаблон под сканером HydroFORM

3. Верните HydroFORM в исходное положение, установив значение кодировщика прибора на 0,0.
4. Отметьте центр крестообразного отверстия шаблона  
Данная метка обозначает конечное положение последнего скана (см. Рис. 2-19 на стр. 44).



**Рис. 2-19 Указание положительных направлений**

5. Уберите шаблон, затем сделайте метку на расстоянии 61 мм от инспектируемой зоны по продольной оси. Это будет следующей исходной точкой 0,0.
6. Отцепите ChainSCANNER.
7. Поместите шаблон, так чтобы новая метка находилась в центре креста.
8. Выполните шаги 5 – 11 процедуры «Определение исходной точки для С-скана» на стр. 39 для установки сканера HydroFORM в следующей исходной точке (0,0).
9. Повторите шаги 2 и 3 процедуры в разделе «Контроль» на стр. 37, до полного завершения сканирования трубы.

## 3. Техническое обслуживание

---

Данная глава содержит информацию о техническом обслуживании сканера HydroFORM.

### 3.1 Замена преобразователя

Для замены или переустановки преобразователя, выполните следующие действия.

#### Замена преобразователя

1. Извлеките крепежные винты (4), удерживающие преобразователь в держателе (см. Рис. 3-1 на стр. 45).



Рис. 3-1 Извлечение крепежных винтов

2. Извлеките преобразователь из держателя с помощью плоской отвертки (см. Рис. 3-2 на стр. 46 и Рис. 3-3 на стр. 46).



**ВНИМАНИЕ**

НЕ тяните преобразователь за кабель, вы можете повредить ФР-ПЭП.

---

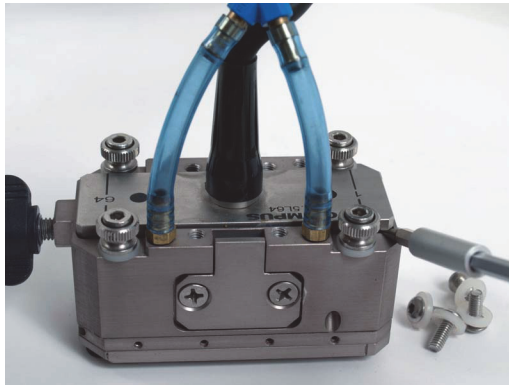


Рис. 3-2 Извлечение ПЭП из держателя

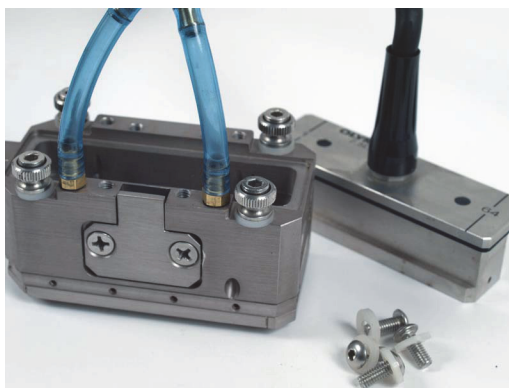


Рис. 3-3 Преобразователь извлечен из держателя

3. Выполните данную процедуру в обратном порядке для замены или переустановки ПЭП в держателе.  
После замены преобразователя, важно переустановить уплотнительную прокладку ПЭП.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для чистки преобразователя используйте изопропиловый спирт и мягкую ткань.

---

## 3.2 Установка Mini-Wheel

Силу сцепления кодировщика Mini-Wheel можно оптимизировать, подняв или опустив Mini-Wheel с/на приводное колесо.

### Настройка сжатия Mini-Wheel

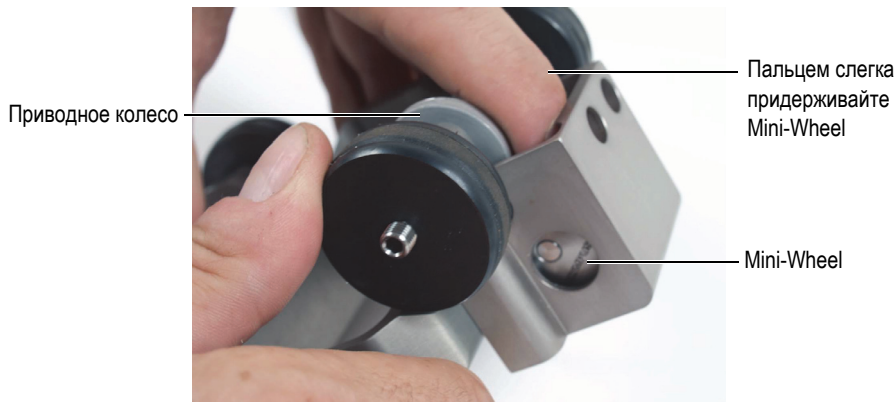
1. Поверните регулировочный винт по часовой стрелке для предотвращения скольжения колеса Mini-Wheel (см. Рис. 3-4 на стр. 47).



Рис. 3-4 Регулировочный винт Mini-Wheel

2. Если колеса сканера HydroFORM поворачиваются с трудом, покрутите регулировочный винт против часовой стрелки.

3. Убедитесь, что кодировщик Mini-Wheel не скользит после настройки. Для этого, слегка надавите пальцем на Mini-Wheel, одновременно поворачивая колесо сканера HydroFORM. Колесо сканера и колесо кодировщика должны вращаться одновременно (см. Рис. 3-5 на стр. 48).



**Рис. 3-5 Проверка сжатия Mini-Wheel**

---

**ВАЖНО**

Калибровку кодировщика в приборе следует выполнять каждый раз, при настройке сжатия Mini-Wheel. Если коэффициент сжатия слишком высок, подшипники Mini-Wheel могут преждевременно выйти из строя.

---

### **Извлечение Mini-Wheel**

1. Открутите и извлеките винты в верхней части кодировщика (см. Рис. 3-6 на стр. 49).



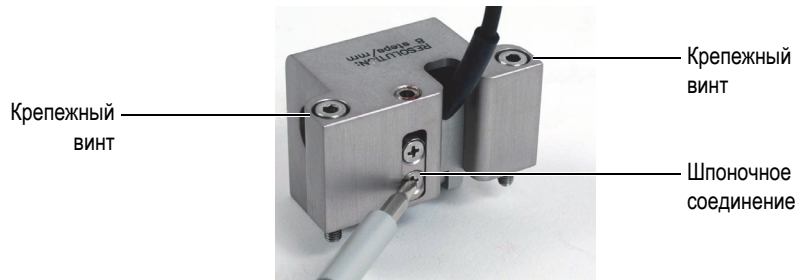


Рис. 3-6 Извлечение крепежных винтов

- Отвинтите винты шпоночного соединения (см. Рис. 3-6 на стр. 49 и Рис. 3-7 на стр. 49).

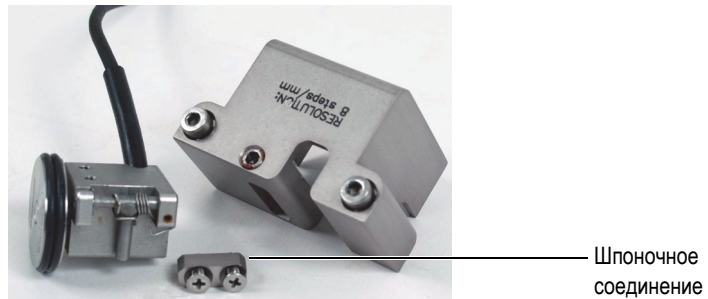


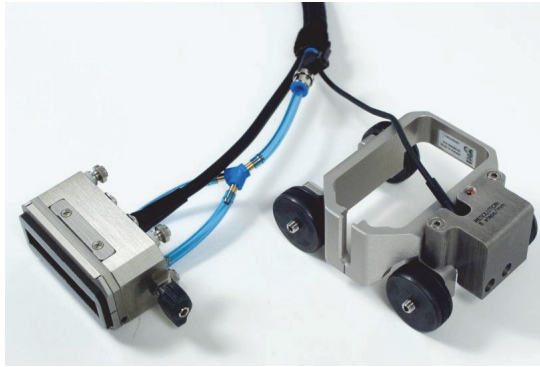
Рис. 3-7 Mini-Wheel извлечен

### 3.3 Изменение циркуляции воды в резервуаре ПЭП

Водяной резервуар может быть трансформирован, так чтобы проходы, которые обычно заблокированы, были открыты, обеспечивая циркуляцию жидкости в резервуаре ПЭП. Циркуляцию жидкости в ПЭП можно использовать для охлаждения или нагрева преобразователя при выполнении контроля в экстремальных условиях.

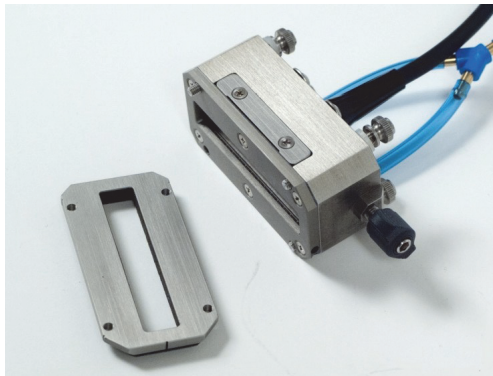
#### Изменение циркуляции воды в резервуаре ПЭП

- Извлеките держатель ПЭП из каретки HydroFORM (см. Рис. 3-8 на стр. 50).



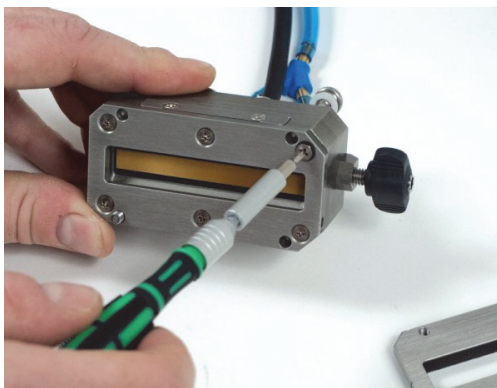
**Рис. 3-8** Держатель ПЭП извлечен из каретки

2. Снимите герметизирующую пластину, отвинтив 4 крепежных винта на противоположной стороне держателя ПЭП (см. Рис. 3-9 на стр. 50).



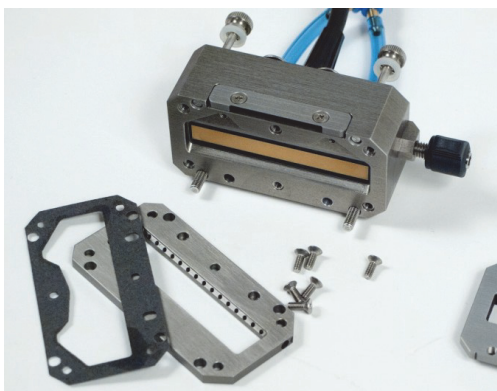
**Рис. 3-9** Снятие герметизирующей пластины

3. Открутите и извлеките 6 винтов с внутренней пластины (см. Рис. 3-10 на стр. 51).



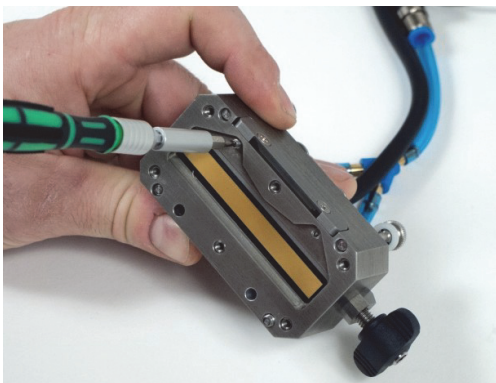
**Рис. 3-10 Извлечение винтов с внутренней пластины**

4. Осторожно снимите внутреннюю пластину, затем уплотнительную прокладку, стараясь не повредить ее (см. Рис. 3-11 на стр. 51).



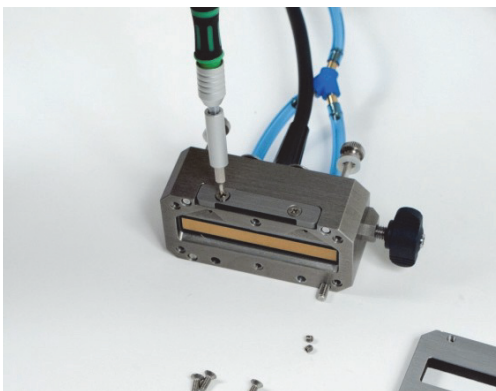
**Рис. 3-11 Внутренняя пластина и прокладка извлечены**

5. С помощью шестигранного ключа 1,5 мм открутите и извлеките 2 зажимных винта (см. Рис. 3-12 на стр. 52).  
Это открывает водяные каналы и обеспечит циркуляцию жидкости вокруг ПЭП.



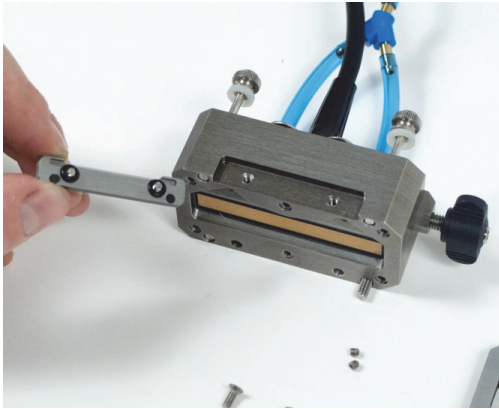
**Рис. 3-12 Извлечение зажимных винтов для открытия водяных клапанов**

6. Ослабьте оба винта на боковой пластине, чтобы отделить пластину от основной части (см. Рис. 3-13 на стр. 52).



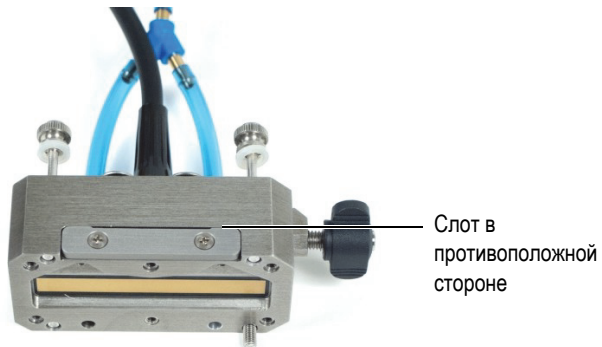
**Рис. 3-13 Ослабление винтов на боковой пластине**

7. Снимите боковую пластину, не извлекая винты и уплотнительные кольца (см. Рис. 3-14 на стр. 53).



**Рис. 3-14 Боковая пластина извлечена**

8. Переверните боковую пластину и снова установите (см. Рис. 3-15 на стр. 53). Небольшие круглые прокладки выравняются с отверстиями, закрывая стандартные водяные клапаны.



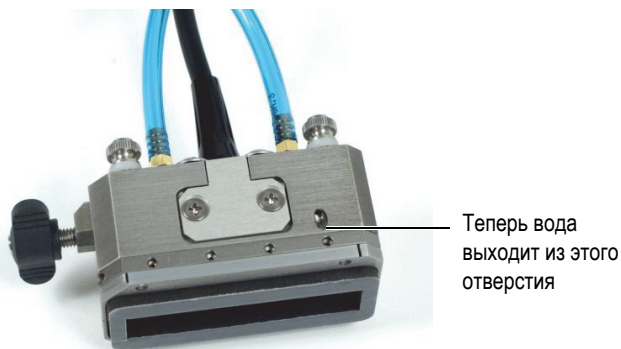
**Рис. 3-15 Боковая пластина переустановлена**

9. Замените все оставшиеся компоненты в обратном порядке, за исключением зажимных винтов, которые следует отложить для последующего использования.

### ВАЖНО

Убедитесь, что нижние пластины расположены правильно. Скосы углов не симметричны, что позволяет установить пластину и держатель ПЭП в правильном положении (см. Рис. 3-16 на стр. 54).

---



**Рис. 3-16 Пластины правильно выравнены (все углы совпадают)**

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для чистки отверстий системы циркуляции воды, используйте тонкую металлическую проволоку или сжатый воздух.

---

## 3.4 Чистка прибора

Внешние поверхности HydroFORM при необходимости следует чистить. В данном разделе описывается процедура правильной чистки прибора.

### Чистка прибора

1. Убедитесь, что прибор отключен от электросети.

2. Отсоедините все кабели.
3. Протрите корпус прибора мягкой тканью.
4. Для удаления въевшихся пятен используйте мягкую ткань, слегка смоченную в мыльном растворе. Не используйте абразивные материалы или сильные растворители – они могут повредить корпус.
5. Дождитесь, пока корпус прибора полностью высохнет, прежде чем подключать кабели.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для чистки отверстий системы циркуляции воды, используйте тонкую металлическую проволоку или сжатый воздух.

---

### 3.5 Чистка магнитных колес

Магнитные колеса могут притягивать металлические опилки и другие ферромагнитные материалы. Колеса следует периодически чистить от инородных тел, во избежание возможных травм или повреждения оборудования. Частота чистки зависит от условий эксплуатации.

#### Необходимые материалы:

- Перчатки
- Чистая ткань

**ОСТОРОЖНО**

Во избежание травм или повреждения оборудования при работе с магнитными колесами, предварительно ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности, представленными в разделе «Меры предосторожности при использовании магнитных колес» на стр. 19.

---

#### Чистка магнитных колес

1. Наденьте перчатки.

2. Покрутите колесо, удерживая чистую ткань напротив, для удаления всех частиц.
3. Повторите данную процедуру для всех колес.



## 4. Технические характеристики

Данная глава содержит технические характеристики преобразователя и сканера HydroFORM. Технические характеристики ChainSCANNER см. в руководстве *ChainSCANNER User's Manual*.

### 4.1 Технические характеристики HydroFORM

В Табл. 4 на стр. 57 представлены технические характеристики системы.

**Табл. 4 Технические характеристики системы**

Параметр	Значение
Скорость сканирования	100 мм/с
Ширина эффективного луча	61 мм
Разрешение сбора данных	1 мм × 1 мм
Разрешение кодировщика (ручн.)	8 шагов/мм
Охват (по оси индекс.) с использованием ChainSCANNER	300 мм
Вертикальный зазор (с ChainSCANNER)	100 мм
Максимальная температура поверхности	90 °С
Напряжение кодировщика	5 В
Сила тока кодировщика	Макс. 25 мА

**Табл. 4 Технические характеристики системы (продолжение)**

Параметр	Значение
Частота кодировщика	от 0 до 1,5 кГц (максимальная скорость перемещения 100 мм/с)

В Табл. 5 на стр. 58 представлены эксплуатационные характеристики сканера.

**Табл. 5 Эксплуатационные характеристики**

Параметр	Значение
Диапазон рабочих температур	от 5 °С до 50 °С
Температура хранения	от -30 °С до 60 °С
Относительная влажность	Макс. 85 % без конденсации
Работа в сыром помещении	Да
Высота над уровнем моря	До 2000 м
Работа вне помещения	Да
Уровень загрязнения	1
Нормы IP	Водонепроницаемый (отвечает требованиям IP65)

## 4.2 Характеристики преобразователя

В Табл. 6 на стр. 58 представлены технические характеристики преобразователя.

**Табл. 6 Технические характеристики ПЭП**

Параметр	Значение
Модель	7.5L64-I4-P-7.5-OM
Номер изделия	U8330955
Частота	7,5 МГц
Число элементов	64
Шаг	1 мм
Высота	7 мм
Длина кабеля	7,5 м

Табл. 6 Технические характеристики ПЭП (продолжение)

Параметр	Значение
Тип разъема	OmniScan

### 4.3 Характеристики герметизирующей пластины

В Табл. 7 на стр. 59 указаны минимальные диаметры и максимальный водяной столб для каждой модели герметизирующей пластины.

Табл. 7 Характеристики герметизирующей пластины

Модель пластины	Мин. НД	Мин. ВД	Макс. водяной столб <sup>а</sup>	Положение повторного интерфейсного эхо-сигнала (в стали)
Маленькая	100 мм	406 мм	14 мм	70 мм
Большая	305 мм	254 мм	24 мм	125 мм

- а. Водяной столб зависит от давления на уплотнительную прокладку.  
При сильном давлении и маленьком НД поверхности столб воды будет коротким.

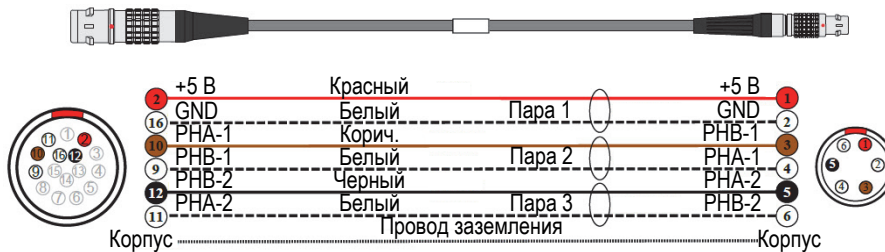
### 4.4 Разъемы

Сканеры HydroFORM, приобретенные после июля 2013 г., оснащены разъемом LEMO, совместимым с приборами OmniScan MX2 и SX. Для использования сканера с другими приборами требуется адаптер (см. Табл. 8 на стр. 59).

Табл. 8 Кабельный адаптер для сканера-кодировщика

Разъем сканера	Прибор			
	OmniScan MX	OmniScan MX2	OmniScan SX	TomoScan FOCUS LT
LEMO (с июля 2013)	Omni-A-ADP27 [U8780329]	—	—	C1-LF-BXM-0.3M [U8769010]
DE15 (до июля 2013)	—	Omni-A2-ADP20 [U8775201]	Omni-A2-ADP20 [U8775201]	C1-DE15F-BXM- 0.30M [U8767107]

На Рис. 4-1 на стр. 60 изображен вывод для разъемов LEMO, используемых с приборами OmniScan MX2 и SX.



**Рис. 4-1 Расположение выводов на разъемах типа LEMO для кабеля EWIX1413 (C1L1BMLM6.5M)**

---

## 5. Запасные части и комплектующие

---

Данная глава содержит информацию о комплектующих и запасных частях сканера HydroFORM.

### 5.1 Запасные части сканера HydroFORM

Сборочный чертеж сканера и перечень комплектов запасных частей HydroFORM представлены на Рис. 5-1 на стр. 62 и в Табл. 9 на стр. 62.

---

<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
-------------------

Некоторые детали сканера HydroFORM (в том числе, включенные в комплекты) можно заказать по отдельности. Подробнее см. в разделах «Запасные части держателя ПЭП HydroFORM» на стр. 64 и «Набор ирригационных трубок HydroFORM (KITX0436)» на стр. 65.

---

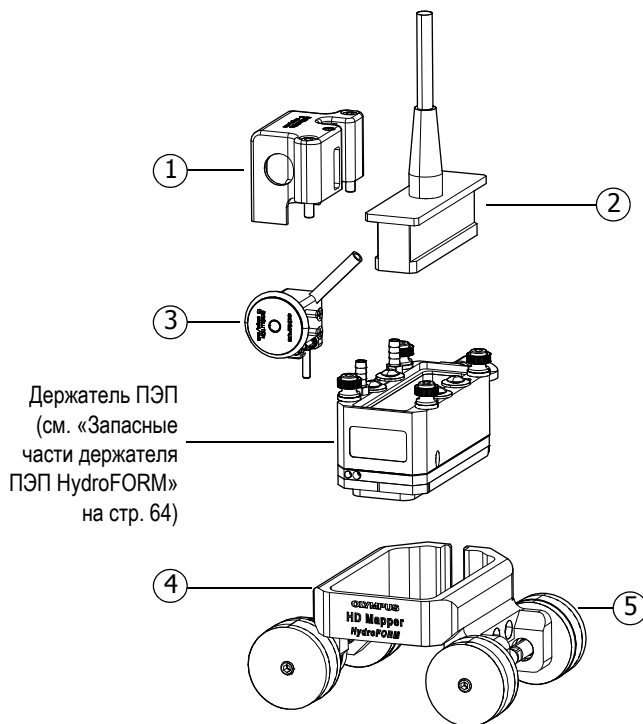


Рис. 5-1 Сборочный чертеж сканера HydroFORM

Табл. 9 Запасные части сканера HydroFORM

Номер детали (см. чертеж)	Модель	Номер изделия	Описание
1	HydroFORM-SP-ENCsupportbox	U8779680	Держатель Mini-Wheel
2	7.5L64-I4-P-7.5-OM	U8330955	ФР-преобразователь
3	AAIX0638	U8775219	Кодировщик Mini-Wheel с кабелем длиной 86,4 см и разъемом LEMO 01
4	HydroFORM-Buggy	U8775325	Каретка с магнитными колесами

Табл. 9 Запасные части сканера HydroFORM (продолжение)

Номер детали (см. чертеж)	Модель	Номер изделия	Описание
5	CHAINSCAN-A-MWHEEL	U8779383	Одно магнитное колесо для HydroFORM или ChainSCANNER
—	CHAINSCAN-A-PWHEEL	U8775189	Дополнительное пластиковое колесо для HydroFORM или ChainSCANNER 4 магнитных колеса, включенные в комплекты HYDROFORM-K-ADPCHAIN и HYDROFORM-A-ADPCHAIN.
—	KITX0436	Q8300206	Набор ирригационных трубок HydroFORM
—	EWIX1413 (C1-L1BM-LM-6.5M)	U8775306	Кабель для кодировщика с разъемом LEMO
—	Omni-A2-ADP20	U8775201	Адаптер для подключения кабеля кодировщика с разъемом DE-15 к разъему LEMO дефектоскопа OmniScan MX2.
—	Omni-A-ADP27	U8780329	Адаптер сканера для подключения кабелей кодировщика с разъемом LEMO к OmniScan MX с разъемом DE-15.
—	C1-LF-BXM-0.3M	U8769010	Кабель-адаптер длиной 0,3 м (гнездо LEMO – вилка Bendix) для подключения кодировщика с разъемом LEMO к FOCUS LT.

Табл. 9 Запасные части сканера HydroFORM (продолжение)

Номер детали (см. чертеж)	Модель	Номер изделия	Описание
—	C1-DE15F-BXM-0.30M	U8767107	Кабель-адаптер длиной 0,3 м (гнездо DE-15 – вилка Bendix) для подключения кодировщика с разъемом DE-15 к FOCUS LT.

## 5.2 Запасные части держателя ПЭП HydroFORM

Сборочный чертеж и перечень комплектов запасных частей держателя ПЭП HydroFORM представлены на Рис. 5-2 на стр. 64 и в Табл. 10 на стр. 65.

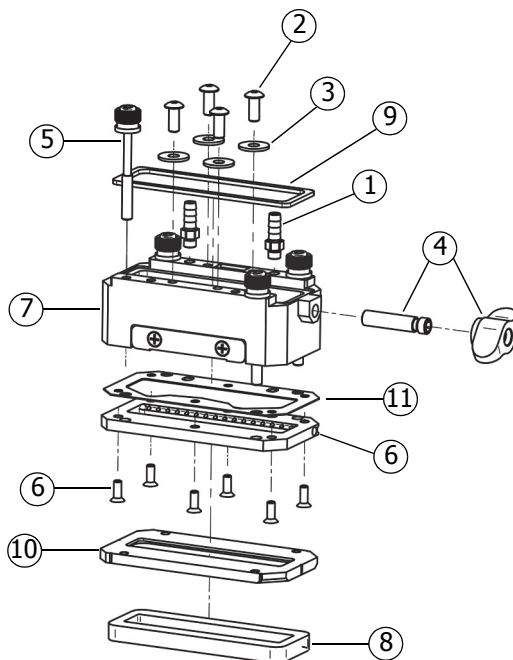


Рис. 5-2 Сборочный чертеж держателя ПЭП HydroFORM



Табл. 10 Запасные части держателя ПЭП HydroFORM

Номер детали (см. чертеж)	Модель	Номер изделия	Описание
1	25PP0162	U8902678	Трубка 1/8 дюйма, используемая с латунным фитингом 10-32 (2 шт.)
2	28MA0064	U8902678	Винты из нержавеющей стали М4 × 10 мм (4 шт.)
3	28ME0008	Q8300207	Плоская шайба М4 с НД 12 мм (4 шт.)
4	KITX0324	U8830328	Детали регулятора высоты ПЭП HydroFORM
5	KITX0433	Q8300208	Набор фиксирующих креплений HydroFORM (4 шт.)
6	KITX0435	Q8300209	Распределительный щит HydroFORM и комплект заглушек
7	MQIV3754	Q8300210	Рама
8	HydroFORM-SP-FOAM	U8775184	Комплект запасных уплотнительных прокладок (1/4 дюйм.) 100 шт.
9	MQIV6976	U8830324	Уплотнительная прокладка 1/16 дюйма
10	MQIV6978	U8830418	Герметизирующая пластина
11	MQIV7292	U8779670	Уплотнительная прокладка

### 5.3 Набор ирригационных трубок HydroFORM (KITX0436)

Сборочный чертеж и перечень комплектов запасных частей ирригационных трубок HydroFORM (KITX0436) представлены на Рис. 5-3 на стр. 66 и в Табл. 11 на стр. 66.

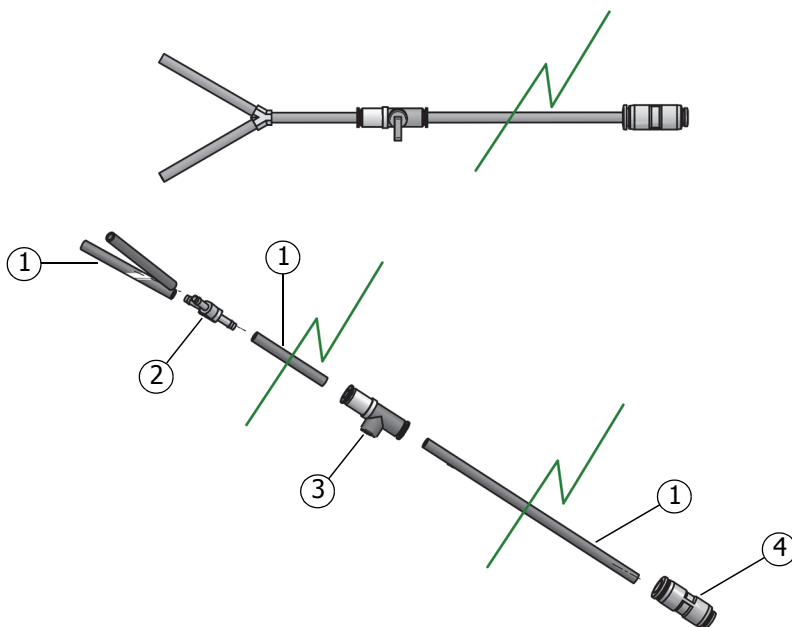


Рис. 5-3 Сборочный чертеж ирригационной трубки HydroFORM

Табл. 11 Запасные части для ирригационных трубок (KITX0436)

Номер детали (см. чертеж)	Модель	Номер изделия	Описание
1	25PA0027	U8902320	Пластмассовый шланг
2	25PP0069	U8902321	Y-образный фитинг PR PU-4
3	25PP0381	U8908626	Клапан QH-QS-6
4	25PP1434	U8902319	Переходный фитинг QS-8-6

## 5.4 Облегченный держатель HydroFORM Lite

HydroFORM Lite Holder – облегченный держатель (опция), заменяющий стандартную каретку (см. Рис. 5-4 на стр. 67). Держатель HydroFORM Lite имеет компактный форм-фактор и малый вес для легкой интеграции в сканеры, такие как GLIDER. Облегченный держатель HydroFORM Lite вместо колес имеет карбидные слайдеры. Для установки HydroFORM на сканер GLIDER также требуется дополнительная вилка (Арт.: ADIX893 [U8775084]).

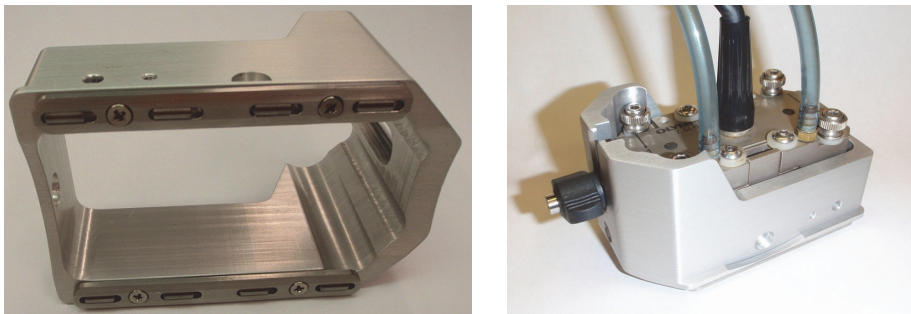


Рис. 5-4 Облегченный держатель HydroFORM Lite



---

## Приложение: Подготовка ChainSCANNER

---

В данном приложении описывается настройка ChainSCANNER для коррозионного мониторинга со сканером HydroFORM.

### A.1 Изменение оси перемещения ChainSCANNER

Ось перемещения направляющей ChainSCANNER следует изменить, установив прилагаемую в комплекте рукоятку на конец рамы.

#### Изменение оси перемещения ChainSCANNER

1. Снимите подвижный узел на конце направляющей (рамы) ChainSCANNER (см. Рис. А-1 на стр. 69).

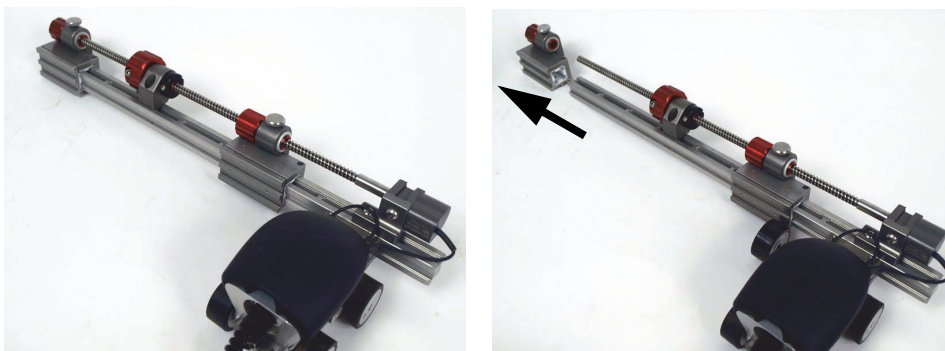
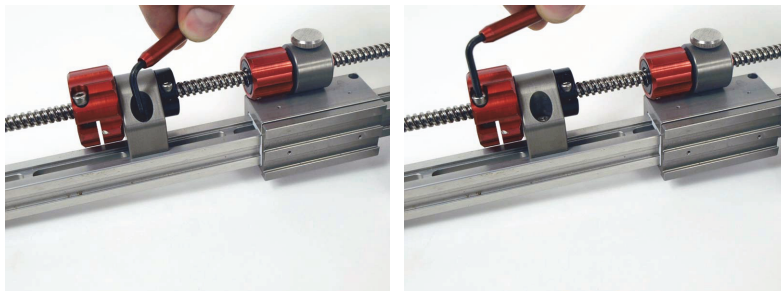


Рис. А-1 Снятие подвижного узла (суппорта)

2. Ослабьте винты (2) на ручке регулятора (см. Рис. А-2 на стр. 70), передвиньте механизм в конец рамы.



**Рис. А-2 Ослабление винтов на ручке регулятора**

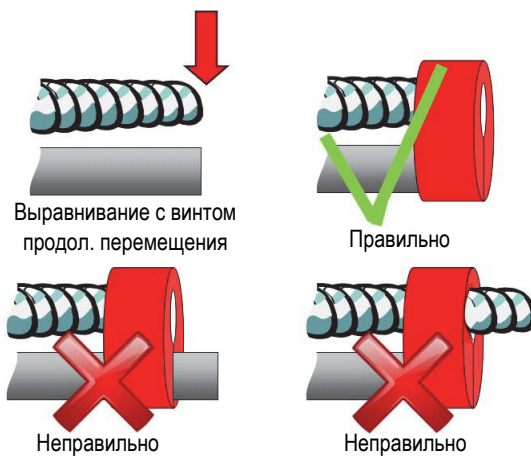
3. Точно выровняйте ручку регулятора с наконечником рамы (направляющей) и винтом продольного перемещения (см. Рис. А-3 на стр. 71), затяните винты (см. Рис. А-4 на стр. 71).

---

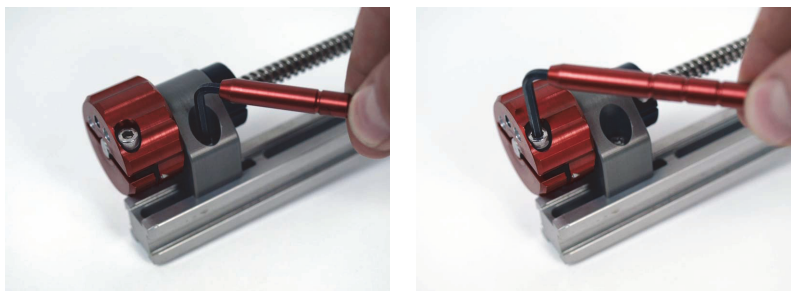
**ПРИМЕЧАНИЕ**

Убедитесь, что винт продольного перемещения выровнен с концом направляющей. В противном случае, понадобится выровнять кодировщик по оси Y с винтом продольного перемещения для выполнения данного шага.

---



**Рис. А-3 Выравнивание рамы с винтом продольного перемещения**



**Рис. А-4 Затягивание винтов на ручке регулятора**

4. Установите прилагаемую в комплекте рукоятку на конец рамы (см. Рис. А-5 на стр. 72).



Рис. А-5 Установка рукоятки на конце рамы

## **А.2 Замена гофрированного кабеля (оплетки)**

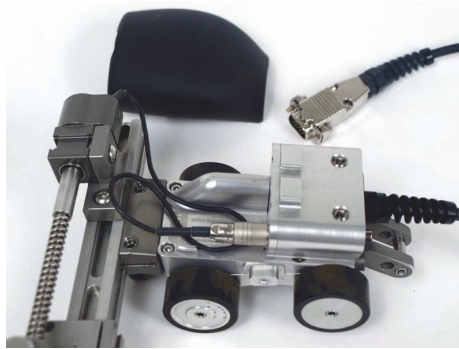
Оригинальный кабель с 6-контактным разъемом LEMO и соединитель кодировщика заменяются 16-контактным разъемом LEMO кодировщика и соединителем с интегрированным разъемом LEMO.

Прилагаемый гофрированный кабель-канал имеет разъем LEMO для быстрого подключения двухкоординатного сканера ChainSCANNER к кодировщику Mini-Wheel.

### **Замена гофрированного кабеля (оплетки)**

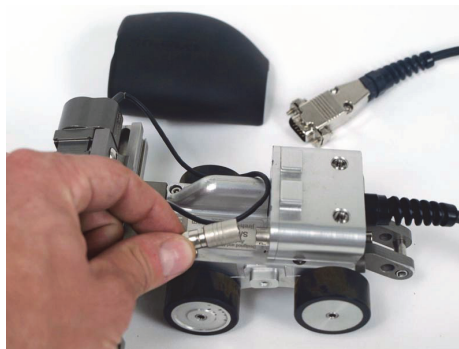
1. Снимите крышку с модуля ChainSCANNER (см. Рис. А-6 на стр. 73).





**Рис. А-6 Снятие крышки с основного модуля**

2. Потяните за разъем (см. Рис. А-7 на стр. 73) для отключения кодировщика оси Y от соединительного модуля.



**Рис. А-7 Отключение модуля кодировщика оси Y**

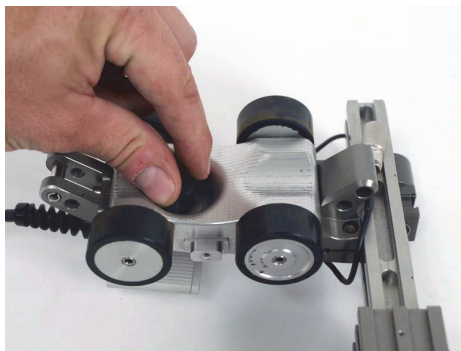
3. Переверните основной модуль вверх дном и ослабьте ручку регулятора (см. Рис. А-8 на стр. 74), чтобы снять соединительный модуль кодировщика.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

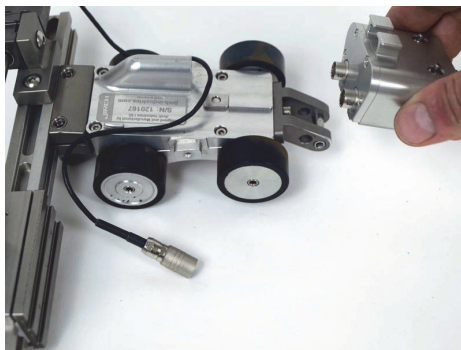
Не требуется полностью откручивать ручку регулятора.

---



**Рис. А-8 Ослабление ручки регулятора, удерживающей соединительный модуль кодировщика**

4. Снимите и отложите исходный соединительный модуль кодировщика, затем установите прилагаемый соединитель с разъемом LEMO (см. Рис. А-9 на стр. 74).



**Рис. А-9 Установка соединительного модуля кодировщика с интегрированным разъемом LEMO**

5. Установите на место пластиковую крышку основного модуля, снятую на этапе 1.

### **A.3 Установка гофрированного кабеля (оплетки)**

Оплетка кабеля должна быть установлена на ChainSCANNER.

#### **Установка гофрированного кабеля (оплетки)**

1. Проденьте кольцевую часть зажима поверх оплетки кабеля, как показано на Рис. А-10 на стр. 75.



**Рис. А-10 Кольцевая часть зажима поверх оплетки кабеля**

2. Разделите оплетку кабеля на 2 части (см. Рис. А-11 на стр. 76).
3. Вставьте резьбовую часть кабельного зажима внутрь оплетки (см. Рис. А-11 на стр. 76).



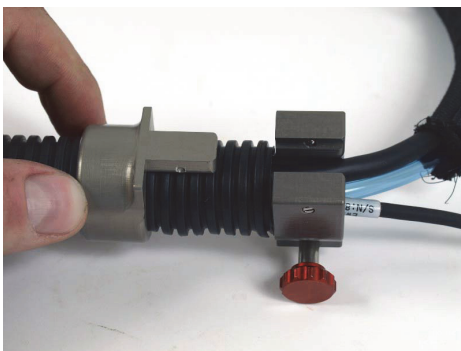
Внутренняя часть оплетки



Резьбовая часть зажима

**Рис. А-11 Вставка резьбовой части зажима в оплетку кабеля**

4. Снова соедините обе части оплетки.
5. Выровняйте и соберите вместе резьбовую и кольцевую части кабельного зажима (см. Рис. А-12 на стр. 76).



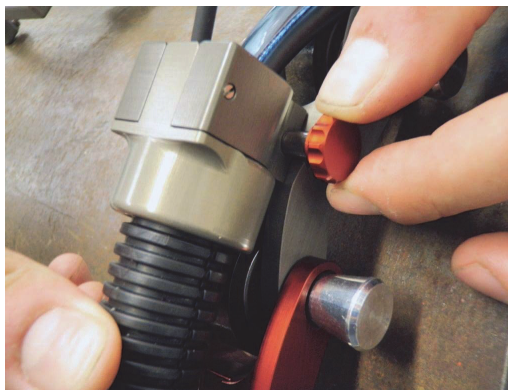
**Рис. А-12 Сборка кабельного зажима**

6. Подключите разъем LEMO гофрированного кабеля к основному модулю ChainSCANNER (см. Рис. А-13 на стр. 77).



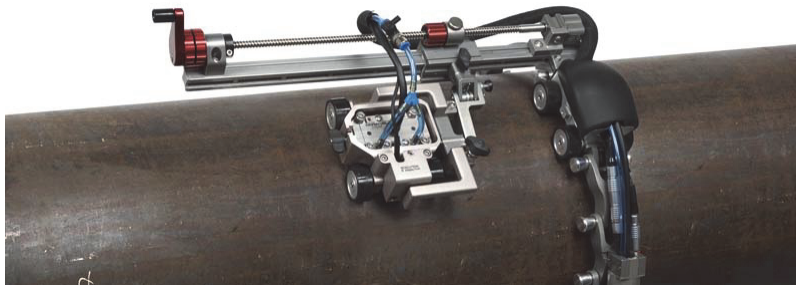
**Рис. А-13 Подключение разъема LEMO гофрированного кабеля к основному модулю ChainSCANNER**

7. Прикрепите гофрированный кабель к ChainSCANNER с помощью винта с рифленой головкой (см. Рис. А-14 на стр. 77).



**Рис. А-14 Крепление гофрированного кабеля к ChainSCANNER**

На этом процедура завершена (см. Рис. А-15 на стр. 78).



**Рис. А-15 HYDROFORM-K-ADPCHAIN установлен**

## Список иллюстраций

Рис. i-1	Маркировка сканера HydroFORM .....	1
Рис. i-2	Маркировка кодировщика Mini-Wheel .....	2
Рис. i-3	Сканер HydroFORM .....	16
Рис. 1-1	Содержимое комплекта HydroFORM .....	17
Рис. 1-2	Компоненты ручного сканера HydroFORM .....	18
Рис. 1-3	Сканер — Вид снизу .....	19
Рис. 1-4	Замена колес сканера HydroFORM .....	21
Рис. 1-5	Герметизирующие пластины для стандартных ( <i>справа</i> ) и толстых материалов ( <i>слева</i> ) .....	22
Рис. 1-6	Извлечение крепежных винтов .....	23
Рис. 1-7	Снятие старого слоя поролона .....	23
Рис. 1-8	Снятие защитного слоя с новой поролоновой прокладки .....	24
Рис. 1-9	Новая прокладка из поролона на пластине .....	24
Рис. 1-10	Установка герметизирующей пластины на держатель ПЭП .....	25
Рис. 2-1	Удлинительный кабель кодировщика .....	28
Рис. 2-2	Номера элементов ПЭП .....	29
Рис. 2-3	Водяной контрольный клапан .....	29
Рис. 2-4	S-скан развертка .....	30
Рис. 2-5	Сканер MapROVER .....	31
Рис. 2-6	MapSCANNER .....	32
Рис. 2-7	ChainSCANNER .....	32
Рис. 2-8	Содержимое специального комплекта .....	33
Рис. 2-9	Соединительный модуль кодировщика .....	34
Рис. 2-10	Кабельный зажим .....	35
Рис. 2-11	Сканер HydroFORM, установленный на раму по оси индексирования .....	36
Рис. 2-12	Подпружиненный рычаг .....	37
Рис. 2-13	Исходная точка ПЭП .....	39
Рис. 2-14	Исходная точка (0,0) на поверхности объекта .....	39
Рис. 2-15	Центр крестообразного отверстия шаблона .....	40

Рис. 2-16	Указание положительных направлений .....	40
Рис. 2-17	Выравнивание сканера HydroFORM по линиям шаблона .....	41
Рис. 2-18	Правильно выравненный шаблон под сканером HydroFORM .....	43
Рис. 2-19	Указание положительных направлений .....	44
Рис. 3-1	Извлечение крепежных винтов .....	45
Рис. 3-2	Извлечение ПЭП из держателя .....	46
Рис. 3-3	Преобразователь извлечен из держателя .....	46
Рис. 3-4	Регулировочный винт Mini-Wheel .....	47
Рис. 3-5	Проверка сжатия Mini-Wheel .....	48
Рис. 3-6	Извлечение крепежных винтов .....	49
Рис. 3-7	Mini-Wheel извлечен .....	49
Рис. 3-8	Держатель ПЭП извлечен из каретки .....	50
Рис. 3-9	Снятие герметизирующей пластины .....	50
Рис. 3-10	Извлечение винтов с внутренней пластины .....	51
Рис. 3-11	Внутренняя пластина и прокладка извлечены .....	51
Рис. 3-12	Извлечение зажимных винтов для открытия водяных клапанов .....	52
Рис. 3-13	Ослабление винтов на боковой пластине .....	52
Рис. 3-14	Боковая пластина извлечена .....	53
Рис. 3-15	Боковая пластина переустановлена .....	53
Рис. 3-16	Пластины правильно выравнены (все углы совпадают) .....	54
Рис. 4-1	Расположение выводов на разъемах типа LEMO для кабеля EWIX1413 (C1L1BMLM6.5M) .....	60
Рис. 5-1	Сборочный чертеж сканера HydroFORM .....	62
Рис. 5-2	Сборочный чертеж держателя ПЭП HydroFORM .....	64
Рис. 5-3	Сборочный чертеж ирригационной трубки HydroFORM .....	66
Рис. 5-4	Облегченный держатель HydroFORM Lite .....	67
Рис. А-1	Снятие подвижного узла (суппорта) .....	69
Рис. А-2	Ослабление винтов на ручке регулятора .....	70
Рис. А-3	Выравнивание рамы с винтом продольного перемещения .....	71
Рис. А-4	Затягивание винтов на ручке регулятора .....	71
Рис. А-5	Установка рукоятки на конце рамы .....	72
Рис. А-6	Снятие крышки с основного модуля .....	73
Рис. А-7	Отключение модуля кодировщика оси Y .....	73
Рис. А-8	Ослабление ручки регулятора, удерживающей соединительный модуль кодировщика .....	74
Рис. А-9	Установка соединительного модуля кодировщика с интегрированным разъемом LEMO .....	74
Рис. А-10	Кольцевая часть зажима поверх оплетки кабеля .....	75
Рис. А-11	Вставка резьбовой части зажима в оплетку кабеля .....	76
Рис. А-12	Сборка кабельного зажима .....	76
Рис. А-13	Подключение разъема LEMO гофрированного кабеля к основному модулю ChainSCANNER .....	77



Рис. А-14	Крепление гофрированного кабеля к ChainSCANNER .....	77
Рис. А-15	HYDROFORM-K-ADPCHAIN установлен .....	78



---

## Список таблиц

---

Табл. 1	Паспортные таблички .....	2
Табл. 2	Дополнительное оборудование .....	6
Табл. 3	Совместимость комплектующих HydroFORM .....	8
Табл. 4	Технические характеристики системы .....	57
Табл. 5	Эксплуатационные характеристики .....	58
Табл. 6	Технические характеристики ПЭП .....	58
Табл. 7	Характеристики герметизирующей пластины .....	59
Табл. 8	Кабельный адаптер для сканера-кодировщика .....	59
Табл. 9	Запасные части сканера HydroFORM .....	62
Табл. 10	Запасные части держателя ПЭП HydroFORM .....	65
Табл. 11	Запасные части для ирригационных трубок (KITX0436) .....	66



---

## Алфавитный указатель

---

### С

CE, директивы Европейского сообщества 12  
ChainSCANNER 33  
    направляющая, изменение 69  
    настройка 69  
    подключение к HydroFORM 34  
С-скан 39  
    положение 42

### D

DE-15/LEMO 59

### Н

HydroFORM, технические характеристики  
57

### M

Mini-Wheel  
    замена 48  
    настройка 47  
    паспортная табличка, расположение 1, 2,  
    3  
    сжатие 47

### O

Olympus, техническая поддержка 14

### W

WEEE, директива 3, 12

### A

адаптер 59  
    LEMO/DE-15 59  
    разъем LEMO/DE-15 59

### Б

безопасность  
    меры предосторожности 11  
    символы 9  
    совместимость прибора 6

### В

важная информация 5  
ВАЖНО, сигнальное слово 10  
Введение 15  
винт продольного перемещения 70  
ВНИМАНИЕ, сигнальное слово 10  
водяной контрольный клапан 29  
водяной резервуар  
    заполнение 29  
    водяной резервуар См. система водоснабже-  
    ния  
выводы  
    разъем сканера, OmniScan MX2 60

### Г

герметизирующая пластина  
    замена 23  
гофрированный кабель-канал 73  
    замена 72  
    установка 75

### Д

держатель ПЭП  
    запасные части 64  
    настройка высоты 29  
    паспортная табличка  
        расположение 1, 2  
    предупреждение, кабель ПЭП 46

держатель, HydroFORM Lite  
комплектующие 67  
директива WEEE 3, 12  
директива ЭМС 13  
дополнительное оборудование 6, 8

## **Е**

Европейское Сообщество (СЕ) 12

## **З**

замена

Mini-Wheel 48  
герметизирующая пластина 23  
гофрированный кабель-канал 72  
преобразователь 45  
прокладка из поролона 22

замена колес 21

запасные части 61

держатель ПЭП 64  
иригационные трубки 65  
сканер 61

## **И**

интерфейс сканера 60  
информация о гарантии 13  
иригационные трубки 65  
исходная точка 42  
определение 39  
исходное положение 42

## **К**

кабель

оплетка 75

кабель в пластиковой оплетке 36

калибровка кодировщика 27, 48

каретка

паспортная табличка  
расположение 1, 2

кодировщик

калибровка 27, 48

кодировщик Mini-Wheel

паспортная табличка, расположение 1, 2,  
3

колеса

замена 21

тип 19

комплект HydroFORM

содержимое 17  
комплектующие, держатель HydroFORM  
Lite 67  
компоненты, HydroFORM 17, 18, 19  
контроль  
подготовка 37

## **М**

магнитные колеса

замена 21

меры предосторожности 19

магнитный шаблон 39

маркировка СЕ 3

меры предосторожности

безопасность 11

магнитные колеса 19

## **Н**

направляющая

винт продольного перемещения 70

ось перемещения 69

настройка

HydroFORM 17

Mini-Wheel 47

высота держателя ПЭП 29

полуавтоматический режим 34

сжатие Mini-Wheel 47

нормы

директива ЭМС 13

## **О**

оборудование

дополнительное 6, 8

совместимость 6

общая настройка 17

общие предупреждения 11

объединение нескольких сканов

однострочное сканирование 27

однокоординатное сканирование 27, 28

однострочное сканирование

объединение нескольких сканов 27

ОПАСНО, сигнальное слово 10

описание, HydroFORM 15, 17

оплетка кабеля 75

определение исходной точки 39

ОСТОРОЖНО, сигнальное слово 10

ось индексирования  
рама 36  
ось перемещения  
изменение 69

## П

паспортная табличка  
держатель ПЭП  
    расположение 1, 2  
каретка  
    расположение 1, 2  
кодировщик Mini-Wheel, расположение 1,  
    2, 3  
переходник, LEMO/DE-15 59  
подготовка к контролю 37  
подпружиненный рычаг  
    возможные положения 36  
    защелка 37  
    режим контроля 37  
полуавтоматический режим 32  
помехи, визуальные 8  
постоянный ток  
    обозначение 3  
поток воды, турбулентность 30  
предупреждающие знаки  
    магнитное поле 9  
    общие 9  
    риск зажима пальцев 9  
предупреждение  
    кабель ПЭП 46  
    магнитное поле 20  
    модификация запрещена 8  
    нецелевое использование прибора 5  
    риск зажима пальцев 20  
    совместимость прибора 6  
    электрокардиостимулятор 20  
преобразователь  
    замена 45  
    положение элемента 36  
    правильная установка 28  
    технические характеристики 58  
ПРИМЕЧАНИЕ, сигнальное слово 11  
примечания  
    сигнальные слова 10  
прокладка из поролона  
    замена 22

процедуры См. *специальные процедуры*  
пузырьки, вода 31

## Р

разъем сканера 60  
рама  
    ось индексирования 36  
    положения 36  
растровое сканирование  
    заполнение водяного резервуара 42  
    процедура контроля 42  
режимы  
    однокоординатное сканирование 27, 28  
    полуавтоматический 32  
    настройка 34  
ремонт и модификации 8  
руководство по эксплуатации 5  
рычаг, подпружиненный 37

## С

серийный номер 3  
сигнальные слова  
    ВАЖНО 10  
    ВНИМАНИЕ 10  
    ОПАСНО 10  
    ОСТОРОЖНО 10  
    ПРИМЕЧАНИЕ 11  
    примечания 10  
    СОВЕТ 11  
символы  
    WEEE 3  
    безопасность 9  
    постоянный ток 3  
    СЕ 3  
система водоснабжения  
    заполнение водяного резервуара 42  
    преобразование 49  
система циркуляции воды 54  
    заполнение водяного резервуара 29  
    пузырьки 31  
    чистка отверстий 54, 55  
сканер  
    запасные части 61  
    назначение 5  
сканер, цепной См. ChainSCANNER  
СОВЕТ, сигнальное слово 11

содержание комплекта, ChainSCANNER 33  
содержимое, кейс HydroFORM 17

## **Т**

таблицы

дополнительное оборудование 6, 8

техника безопасности

предупреждающие слова 9

техническая поддержка 14

технические характеристики

HydroFORM 57

преобразователь 58

уплотняющая пластина 59

техническое обслуживание

чистка 54

чистка магнитных колес 55

турбулентность, поток воды 30

## **У**

уплотнительная прокладка

замена 22

уплотняющая пластина

замена 22

ориентация 25

характеристики 59

условия эксплуатации 58

утилизация электрического и электронного  
оборудования 12

## **Ф**

фантомные пятна 8

## **Ч**

части, запасные

держатель ПЭП 64

ирригационные трубки 65

сканер 61

чистка 54

магнитные колеса 55

поверхность ПЭП 47

## **Ш**

шаблон 39

## **Э**

электрокардиостимулятор, предупреждение 20