

**ПОЛУГИБКИЙ
УПРАВЛЯЕМЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЭНДОСКОП**

АРТ2-4

**ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Особенности применения

2. Характеристика эндоскопа

2.1. Общая характеристика

2.2. Основные параметры эндоскопа

2.3. Условия применения

2.4. Описание и устройство

3. Проверка эндоскопа

4. Работа с эндоскопом

4.1. Установка осветителя

4.2. Подготовка эндоскопа

4.3. Ввод рабочей части эндоскопа

4.4. Прохождение множественных изгибов

4.5. Извлечение эндоскопа

5. Уход и хранение

5.1. Уход за эндоскопом

5.2. Хранение эндоскопа

6. Комплектация эндоскопа

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1.

Гибкий управляемый эндоскоп АРТ4 при использовании с осветителем предназначен для обзора внутреннего или труднодоступного пространства **ТОЛЬКО** технических объектов: машин, механизмов, двигателей, трубопроводов и др., которые не могут быть осмотрены снаружи.

Обследованию сложных технических объектов (сложных полостей) должна предшествовать методическая проработка последовательности проведения работ с учетом особенностей проверяемой конструкции и возможностей эндоскопа.

Для предупреждения травм во время работы, а также для избежания повреждений эндоскопа обслуживающий персонал должен тщательно ознакомиться с инструкцией по использованию эндоскопа, с инструкцией по использованию осветителя (в комплект эндоскопа АРТ4 не входит), а также соблюдать перечисленные ниже ограничения по применению.

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Не допускайте применения эндоскопа для обследования людей или животных!

Не допускайте применения эндоскопа для обследования оборудования, находящегося под напряжением!

Не допускайте применения эндоскопа в работающих машинах или механизмах!

Не допускайте крутых (по радиусу менее 35 мм) перегибов рабочей части эндоскопа!

Не прикасайтесь к осветителю мокрыми руками! Тщательно защищайте осветитель от воды или брызг!

Не смотрите навстречу световому потоку, излучаемому осветителем или головкой рабочей части эндоскопа!

2.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭНДОСКОПА

2.1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Для облегчения ввода рабочей части эндоскопа в обследуемое пространство она выполнена гибкой. Возможность поворота (загиба) головки при вводе существенно упрощает прохождение изгибов обследуемых полостей.

Использование высококачественных световодов и оптической системы высокого разрешения обеспечивает яркость и четкость изображений.

Управляемая часть может быть повернута (загнута) в плоскости изгиба вверх или вниз и зафиксирована в требуемом положении.

Защитные наружные металлические оболочки рабочей части и световода повышают их прочность и износостойкость.

Рабочая часть герметична и влагостойка, что позволяет использовать ее в жидкостях.

Эндоскопы АРТ4 изготавливают с рабочей частью, имеющей одну из следующих длин: 1000/1300/1500/2000 мм. Выбор конкретного типоразмера необходимо производить с учетом геометрических параметров обследуемых изделий.

2.2

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭНДОСКОПА

угол поля зрения	50°
угол направления наблюдения:	
с колпачком	0
с боковой насадкой	90°
разрешающая способность оптической системы	
на рабочем расстоянии 15 мм	5 лин/мм
диапазон рабочих расстояний	5 ± 100 мм
длина корпуса	240 мм
длина рабочей части	1000/1300/1500/2000 мм
максимальный диаметр рабочей части	4 мм
длина управляемой части	40 мм
диапазон угловых отклонений управляемой части	±120°
диапазон максимальных линейных (радиальных)	
отклонений управляемой части	±30 мм
минимальный радиус изгиба рабочей части	35 мм
длина световода	1500 мм
масса эндоскопа, не более	0,5 кг
масса эндоскопа с футляром, не более	3 кг
габаритные размеры футляра L/B/H	480/410/160 мм

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможны варианты поставки эндоскопа в футлярах других габаритных размеров.

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

2.3

Эндоскоп предназначен для использования при следующих параметрах окружающей среды и среды обследования:

рабочая часть эндоскопа

рабочая температура в воздухе $-10 \div +80^{\circ} \text{C}$
рабочая температура в воде $0 \div +30^{\circ} \text{C}$
диапазон давлений в воздухе $1 \div 1,3 \text{ атм.}$
диапазон давлений в воде $1 \div 1,3 \text{ атм.}$
рабочая часть устойчива к воздействию: воды, 5% раствора NaCl в воде

корпус эндоскопа и световод

рабочая температура в воздухе $-10 \div +50^{\circ} \text{C}$
диапазон давлений в воздухе $1 \div 1,1 \text{ атм.}$
устойчивость к воде — допустимо использование при попадании брызг и капель воды

При подготовке к работе, а также при работе с эндоскопом соблюдайте следующие правила:

Не пережимайте (рис. 2.1 а) рабочую часть или кабель световода как во время работы, так и во время хранения!

Не наступайте (рис. 2.1 б) на рабочую часть или кабель световода!

Не допускайте ударов (рис. 2.1 в) управляемой частью или штекером по твердым предметам!

Не роняйте (рис. 2.1 г) эндоскоп или его части и компоненты!

Не скручивайте (рис. 2.1 е) и не перегибайте (рис. 2.1 д) рабочую часть или кабель световода по радиусу менее 35 мм!

Не смотрите (рис. 2.1 ж) навстречу световому потоку, излучаемому осветителем или головкой рабочей части эндоскопа!

Не погружайте корпус эндоскопа в воду, а также не мойте его (рис. 2.1 з) под струей воды!

Не допускайте продольного перемещения рычага управления в положении «ФИКСИРОВАНИЕ»!

Не применяйте чрезмерных усилий в процессе работы как при вводе, так и при извлечении рабочей части!

Не допускайте резких движений:

при вводе или извлечении рабочей части эндоскопа;

при перемещении рычага управления;

при укладывании эндоскопа в футляр.

Не оставляйте эндоскоп без присмотра, когда он соединен с включенным осветителем!

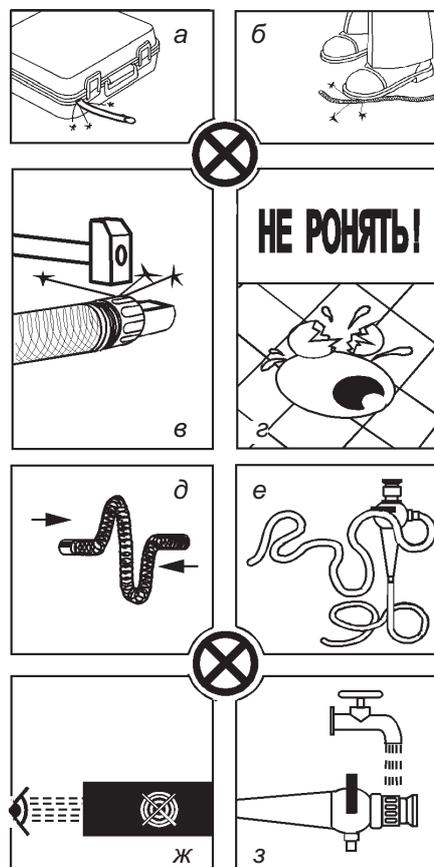


Рис. 2.1

2.4

ОПИСАНИЕ И УСТРОЙСТВО

ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ТЕКСТОМ И ИЛЛЮСТРАЦИЯМИ, РИС. 2.2 ... РИС. 2.5

рабочая часть

Рабочая часть эндоскопа выполнена гибкой, а управляемая часть — подвижной. Внешняя оболочка с целью обеспечения прочности и герметичности выполнена из двух слоев. Наружный слой — оплетка из коррозионно-стойкой стальной проволоки, что повышает прочность и износостойкость рабочей части. Второй слой — водостойкая пластиковая трубка, обеспечивающая герметичность рабочей части.

управляемая часть

Управляемая часть рабочей части может быть повернута (загнута) рычагом управления корпуса в плоскости изгиба на угол $\pm 120^\circ$. При этом минимальный размер полости, необходимый для беспрепятственного загиба головки в одну сторону, равен 35 мм.

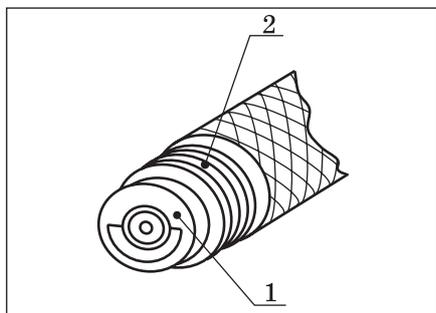


Рис. 2.2.
Головка управляемой части:
1 — головка; 2 — резьба.

головка управляемой части

Управляемая часть заканчивается головкой с резьбой, рис. 2.2, предназначенной для навинчивания боковой насадки или колпачка.

боковая насадка, колпачок

Головка управляемой части может заканчиваться сменными боковой насадкой или колпачком. Боковая насадка обеспечивает отклонение угла направления наблюдения на 90° . Колпачок необходимо использовать для защиты головки от механических повреждений во время работы во всех случаях применения эндоскопа без боковой насадки. Боковую насадку или колпачок навинчивают на ответную резьбовую часть головки до упора.

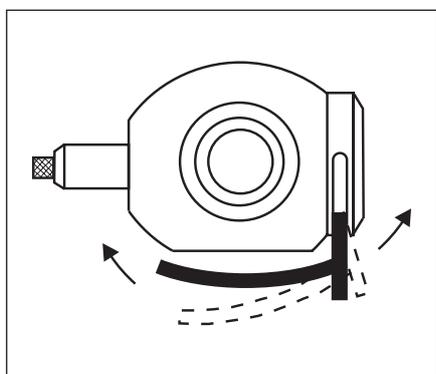


Рис. 2.3.
Рычаг управления

рычаг управления

Рычаг управления, расположенный на корпусе эндоскопа, может находиться в одном из двух основных положений:

положение «УПРАВЛЕНИЕ» — крайнее левое положение на рис. 2.3;

положение «ФИКСИРОВАНИЕ» — крайнее правое положение на рис. 2.3.

Положение «УПРАВЛЕНИЕ» предназначено для перемещения (загиба) управляемой части с головкой. С этой целью рычаг управления плавно перемещают в направлении продольной геометрической оси корпуса. Положение «ФИКСИРОВАНИЕ» позволяет зафиксировать (заморозить) управляемую часть в выбранном положении.

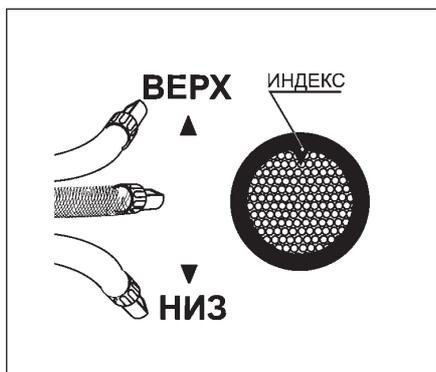


Рис. 2.4

окуляр

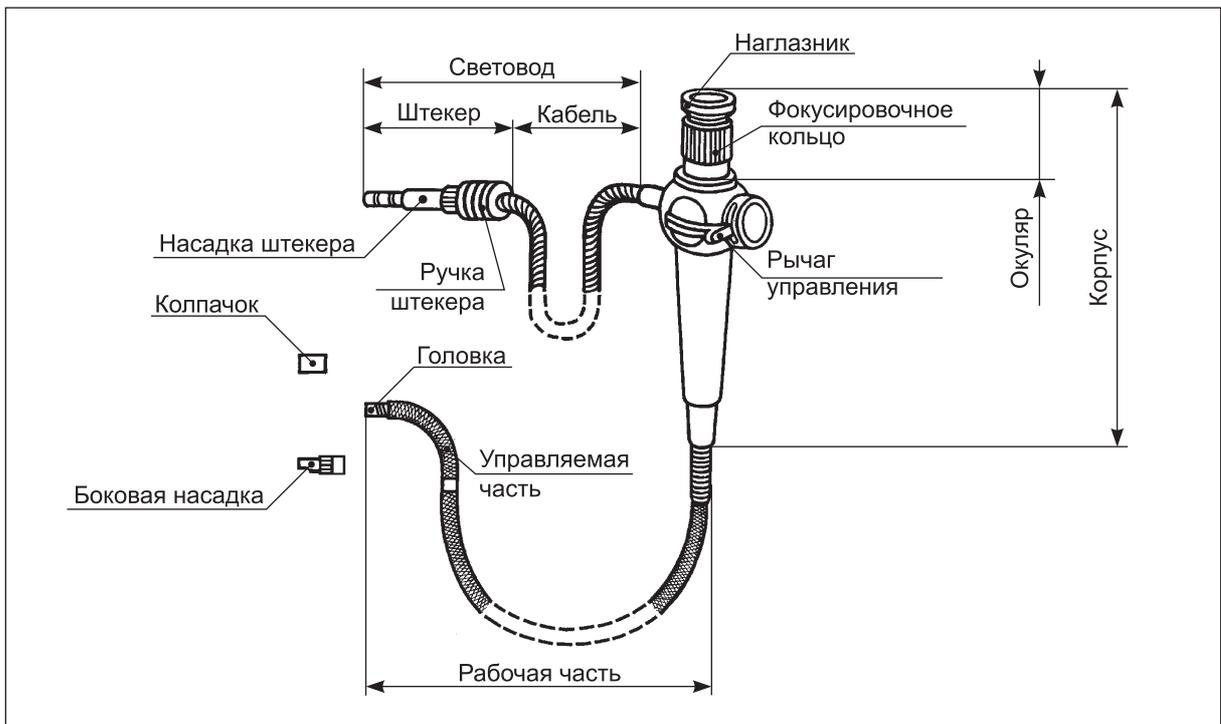
В поле зрения окуляра виден ИНДЕКС, который указывает на направление «верх» для управляемой части. ИНДЕКС расположен в плоскости изгиба, рис. 2.4, управляемой части.

фокусирующее кольцо

Фокусирующее кольцо используется для индивидуальной настройки окуляра под глаз оператора. Настройка обеспечивается поворотом фокусирующего кольца.

наглазник

Наглазник окуляра изолирует наблюдателя от соприкосновения с металлическими деталями. Он также служит для присоединения к эндоскопу эластичного наглазника или видеоадаптера. Присоединительные размеры наглазника соответствуют стандарту DIN.



эластичный наглазник

Эластичный наглазник одевается на наглазник окуляра для защиты лица. Его целесообразно использовать при частой или длительной работе с эндоскопом, а также при работе в сильно освещенном пространстве. В комплект эндоскопа включается по желанию потребителя.

видеоадаптер

Видеоадаптер, одеваемый на наглазник окуляра, используется в том случае, если изображение рассматриваемого пространства предполагается выводить на экран телевизионного монитора. При этом эндоскоп дополнительно следует укомплектовать телевизионной камерой, имеющей присоединительный элемент с C-MOUNT резьбой, и монитором. Видеоадаптер необходимо выбирать с учетом размеров матрицы (1/4", 1/3" или 1/2") используемой телевизионной камеры.

световод

Световод эндоскопа состоит из кабеля и штекера. Кабель световода защищен от механических повреждений наружной коррозионно-стойкой витой оболочкой. Не допускайте чрезмерных (по радиусу менее 35 мм) перегибов и скручиваний кабеля!

штекер

Ручка штекера выполнена пластмассовой, что обеспечивает его теплоизоляцию и защиту оператора от ожога. Вставлять штекер в гнездо осветителя и вынимать штекер следует только за ручку штекера! Это позволит избежать травм из-за ожога и предохранит кабель от повреждений.

насадка штекера

Насадка штекера (съемная) позволяет подсоединить штекер к осветителям различных типов, см. раздел 6.

Рис. 2.5.
Технический эндоскоп АРТ4.
Основные компоненты

3.

ПРОВЕРКА ЭНДОСКОПА

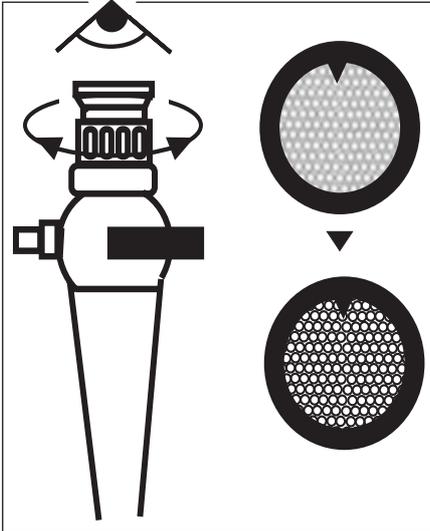


Рис. 3.1

Перед использованием следует убедиться в работоспособности эндоскопа. В случае обнаружения неисправностей необходимо прекратить работу с эндоскопом и обратиться к представителю «Интек».

Извлеките эндоскоп из футляра, см. пп. 4.2, не перегибая (по радиусу менее 35мм) кабель световода и рабочую часть.

Убедитесь в отсутствии наружных повреждений рабочей части и световода.

Проверьте состояние поверхностей оптических деталей окуляра, головки управляемой части, штекера и боковой насадки. При необходимости протрите их мягкой хлопчатобумажной тканью.

Настройте окуляр по своему глазу. Вращением фокусирующего кольца получите резкое изображение торца волоконно-оптического кабеля. При этом через окуляр должен быть виден четкий рисунок сетки, рис. 3.1.

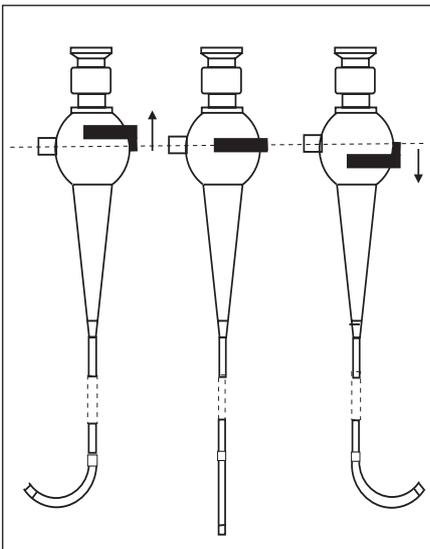


Рис. 3.2

Проверьте работоспособность рычага управления. Установите рычаг управления в положение «УПРАВЛЕНИЕ», прижав его в направлении к корпусу. Медленно переместите рычаг вдоль продольной оси корпуса из одного крайнего положения в другое, рис. 3.2. При этом управляемая часть должна изогнуться на угол $\pm 120^\circ$. Переместите рычаг управления в положение «ФИКСИРОВАНИЕ», отжав его от корпуса. В этом случае заданное изогнутое положение управляемой части должно зафиксироваться и не изменяться. Верните рычаг управления в положение «УПРАВЛЕНИЕ».

Если Вы не предполагаете работать с эндоскопом немедленно, уложите (уберите) эндоскоп в футляр, см. пп. 5.2. В противном случае положите эндоскоп на чистую сухую горизонтальную плоскость или подвесьте его за корпус так, чтобы световод и рабочая часть оказались распрявленными и не касались пола (основания).

РАБОТА С ЭНДСКОПОМ

4.

УСТАНОВКА ОСВЕТИТЕЛЯ

4.1

Проверьте соответствие внешнего электрического напряжения сети и напряжения питания осветителя. Расположите осветитель рядом с обследуемым объектом в радиусе менее 1500 мм (длина кабеля световода $L_{кс} = 1500$ мм). Убедитесь, что выключатель сети осветителя находится в положении «ВЫКЛЮЧЕНО». Выключенный осветитель подсоедините к сети.

ПОДГОТОВКА ЭНДСКОПА

4.2

Положите футляр крышкой вверх и откройте его.

Установите на головку управляемой части боковую насадку или колпачок в зависимости от особенностей обследуемого пространства. Установку боковой насадки или колпачка необходимо проводить в следующей последовательности, рис. 4.1:

заведите боковую насадку или колпачок на головку, рис. 4.1 а;

убедитесь в совпадении резьб соединяемых деталей;

навинтите боковую насадку или колпачок на головку до упора, рис. 4.1 б.

Внимание!

Не применяйте эндоскоп без насадки или колпачка!
Не прикладывайте чрезмерных усилий при навинчивании насадки!
Не роняйте насадку или колпачок!

Возьмите рабочую часть в зоне перехода к управляемой части и извлеките ее из паза в футляре.

Возьмите световод эндоскопа за ручку штекера и расправьте кабель.

Внимание!

Не допускайте скручивания, перегибов рабочей части или кабеля!
Не допускайте касания управляемой частью и штекером пола (основания)!

Извлеките корпус эндоскопа из футляра.

Установите штекер в соответствующее гнездо осветителя.

Внимание!

Не включайте осветитель до установки штекера! Это может повредить зрение!
Не допускайте натяжения кабеля световода!

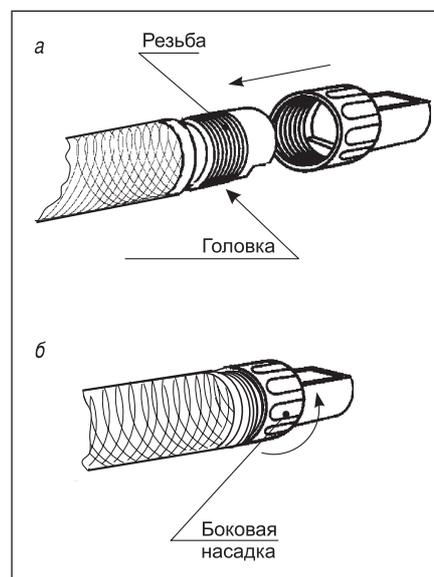


Рис. 4.1
Установка боковой насадки

Проверьте соответствие настройки окуляра индивидуальным особенностям Вашего зрения, см. раздел 3, рис. 3.1.

Внимание!

Отрегулировать качество настройки можно поворотом фокусировочного кольца до получения четкого рисунка сетки!

Включите осветитель.

4.3

ВВОД РАБОЧЕЙ ЧАСТИ ЭНДОСКОПА



Возьмите в одну руку корпус эндоскопа, а в другую руку — рабочую часть в зоне перехода к управляемой части.

Рекомендации!

Корпус эндоскопа, как правило, держат левой рукой. Манипулирование осуществляют большим пальцем, лежащим на рычаге управления, рис. 4.2.

Установите (переведите) рычаг управления в положение «УПРАВЛЕНИЕ», прижав его в направлении к корпусу, рис. 4.2 а.

Введите рабочую часть в отверстие или прорезь. Диаметр отверстия (размер прорези) должен быть не менее 4 мм. Наблюдайте за процессом ввода через окуляр эндоскопа.

Внимание!

Не прикладывайте больших усилий при вводе!

Не допускайте защемления рабочей части!

Не допускайте зацепов защитной оплеткой рабочей части за края входного отверстия и выступающие элементы конструкции!



В том случае, если вводу рабочей части оказывается сопротивление, прекратите ввод. Медленно начинайте вынимать рабочую часть. Если рабочая часть вынимается без усилий, можно, глядя в окуляр, продолжить без больших усилий ввод.

Внимание!

В течение всего периода ввода рабочей части рычаг управления должен находиться в положении «УПРАВЛЕНИЕ»!

Отрегулируйте ручкой регулировки яркости на осветителе уровень освещенности рассматриваемого пространства. Уровень освещенности контролируйте через окуляр эндоскопа.

Рис. 4.2

ПРОХОЖДЕНИЕ МНОЖЕСТВЕННЫХ ИЗГИБОВ

Глядя через окуляр, доведите рабочую часть до начала изгиба полости, рис. 4.3 а.

Вращая корпусом рабочую часть вокруг оси, совместите плоскость изгиба управляемой части с плоскостью изгиба полости (трубы). При этом ИНДЕКС должен оказаться в плоскости изгиба полости, рис. 4.3 а.

Глядя через окуляр, загните рычагом управления головку управляемой части в направлении изгиба полости, рис. 4.3 б.

Глядя через окуляр, продолжите ввод рабочей части в полость. Степень загиба головки управляемой части следует изменять (увеличивать или уменьшать) в зависимости от этапа прохождения изгиба полости и ее геометрии, рис. 4.3 в. После прохождения изгиба управляемую часть следует распрямить, рис. 4.3 г.

Дальнейшему прохождению рабочей части может способствовать легкое без больших усилий поворачивание корпуса вокруг продольной оси вправо и влево.

Внимание!

Порядок прохождения каждого последующего изгиба аналогичен изложенному выше!

Если в процессе ввода рабочую часть отдаст назад, то дальнейший ввод невозможен и его следует прекратить!

4.4

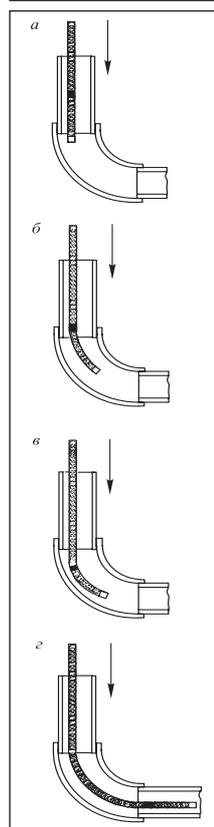


Рис. 4.3

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЭНДОСКОПА

Переведите рычаг управления в положение «УПРАВЛЕНИЕ», прижав его в направлении к корпусу.

Внимание!

Не допускайте извлечения рабочей части с заблокированным рычагом управления, находящимся в положении «ФИКСИРОВАНИЕ»!

Слегка покачивая рычаг управления, медленно вынимайте эндоскоп, глядя через окуляр.

Внимание!

Избегайте касания головкой стенок полости!

Если извлечение затруднено, слегка поворачивайте корпус вокруг продольной геометрической оси вправо и влево.

Внимание!

Не прикладывайте больших усилий к рабочей части, рычагу управления и корпусу!

На заключительной стадии извлечения поддерживайте освобожденную рабочую часть от падения.

4.5

5.

УХОД И ХРАНЕНИЕ

5.1

5.1 УХОД ЗА ЭНДОСКОПОМ

Перечисленные ниже процедуры следует проводить каждый раз непосредственно после окончания работ. Если очистка эндоскопа отложена, то это может привести к коррозии и повреждению эндоскопа.

Содержание процедур зависит от степени загрязненности, а также от вида загрязнений. Перед началом очистки выньте штекер световода из гнезда осветителя. Снимите (свинтите) с головки управляемой части боковую насадку или колпачок.

Очистка рабочей части, загрязненной пылью.

Протрите рабочую часть мягкой чистой хлопчатобумажной тканью. Торец головки протрите индивидуальной чистой хлопчатобумажной тканью, при необходимости смоченной водой. Окончательную очистку выполните ватным тампоном, смоченным спиртом высшей очистки.

Внимание!

Не используйте для очистки жесткую или недостаточно чистую ткань!

Очистка рабочей части, загрязненной жидкой грязью.

Снимите наружный слой грязи мягкой хлопчатобумажной тканью. Тщательно обмойте только рабочую часть с использованием губки или поролона. При очистке допускается использование мыла или стирального порошка.

После очистки протрите рабочую часть сухой мягкой хлопчатобумажной тканью. Торец головки протрите индивидуальной чистой хлопчатобумажной тканью. Окончательную очистку выполните ватным тампоном, смоченным спиртом высшей очистки.

Очистка корпуса и световода, загрязненных пылью, жидкой грязью.

Протрите загрязненные части мягкой (можно влажной) хлопчатобумажной тканью. При очистке допускается использование мыла или стирального порошка. Тщательно просушите эндоскоп.

Внимание!

Не мойте корпус эндоскопа или световод под струей воды!

Очистка боковой насадки и колпачка.

Снимите боковую насадку или колпачок с управляемой части. Тщательно промойте насадку в проточной воде. Очистите оптические поверхности насадки ватным тампоном, намотанным на спичку и смоченным спиртом высшей очистки.

Убедитесь в отсутствии влаги и грязи на эндоскопе.

Переведите рычаг управления в положение «УПРАВЛЕНИЕ», прижав его в сторону корпуса. Выпрямите управляемую часть рычагом управления.

Внимание!

Рычаг управления НЕ переводите в положение «ФИКСИРОВАНИЕ»!

Наденьте (навинтите) защитный колпачок на головку управляемой части.

Уложите эндоскоп в футляр. Корпус эндоскопа уложите в соответствующее гнездо футляра рычагом управления вверх. Последовательно уложите в соответствующие пазы футляра световод и рабочую часть, не допуская перегибов по радиусу менее 35 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае хранения эндоскопа вне футляра храните его в выпрямленном или подвешенном за корпус состоянии в сухом помещении при комнатной температуре. Защищайте эндоскоп от повышенной влажности, прямого попадания лучей солнечного света и радиации.

КОМПЛЕКТАЦИЯ ЭНДОСКОПА

6.

Типовая комплектация эндоскопа включает:

эндоскоп	1
колпачок (защитный)	1
боковую насадку	1
инструкцию по эксплуатации	1
футляр	1

Дополнительные компоненты:

- осветитель, см. прим. 1;
- эластичный наглазник, см. прим. 2;
- видеоадаптер, см. прим. 3.

ПРИМЕЧАНИЯ:

Осветитель в комплект эндоскопа не входит. Для работы с эндоскопом АРТ4 могут быть использованы осветители ТОС2 или ОС35, а также любой другой осветитель с установочным отверстием по стандарту АСМІ;

Эластичный наглазник включается в комплект эндоскопа по требованию заказчика;

Видеоадаптер используется для согласования эндоскопа с телевизионной камерой и монитором. Видеоадаптер необходимо выбирать с учетом размеров матрицы (1/4", 1/3" или 1/2") используемой телевизионной камеры. Эндоскоп может быть использован как с нефокусируемыми, так и с фокусируемыми видеоадаптерами.

ВНИМАНИЕ!

**ФИРМА-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ
ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНОСИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
В КОНСТРУКЦИЮ ИЗДЕЛИЯ,
НЕ УХУДШАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ЕГО РАБОТЫ**

**СЕРИЙНЫЙ НОМЕР, УКАЗАННЫЙ НА КОРПУСЕ, И ДАТУ
ПРИБРЕТЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ВЫ МОЖЕТЕ ВПИСАТЬ
В ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НИЖЕ ПОЛЕ**

Наименование изделия: _____

Номер изделия: _____

Дата приобретения: _____



АОЗТ «Интек»

193024, г. С.-Петербург,
Рижский пр., д. 26.
Тел./факс:(812) 251-72-28
E-mail: eugeny@pop3.rcom.ru
E-mail: sales@erp.intek.spb.ru