

Стеновой трубогиб

Руководство по эксплуатации



- Электрические и ручные устройства
- Гибка дюймовых и метрических трубок
- Соответствие стандартам CE

Swagelok®

Содержание

Инструкции по технике безопасности	2	Измерение угла изгиба	16
Технические данные	2	Таблицы данных по изгибам	
Информация по трубкам	3	Дюймовые трубки	17
Форма изгиба	4	Метрические трубки	24
Ручной трубогиб		Дюймовые трубки с метрическими размерами	30
Информация об изделии	6	Минимальная длина последнего участка	
Подготовка к работе	7	Дюймовые трубки	37
Калибровка	8	Метрические трубки	38
Разгрузка трубогиба	9	Дюймовые трубки с метрическими размерами	39
Эксплуатация	10	Техническое обслуживание	40
Электрический трубогиб		Запчасти	41
Информация об изделии	11	Вспомогательные принадлежности	43
Подготовка к работе	12	Устранение неисправностей	44
Калибровка	14	Гарантия	44
Разгрузка трубогиба	14		
Эксплуатация	15		

Инструкции по технике безопасности

ОЗНАКОЬТЕСЬ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТЕНДОВОГО ТРУБОГИБА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Информация, указывающая на риск получения серьезной травмы или смерти в результате определенных условий или порядка действий.



ВНИМАНИЕ!

Информация, указывающая на риск получения травмы легкой или средней тяжести либо повреждения имущества в результате определенных условий или порядка действий.



ВНИМАНИЕ! СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ГЛАЗ.

При эксплуатации или работе рядом с оборудованием необходимо использовать средства защиты глаз.



ВНИМАНИЕ! ЗОНЫ ЗАЩЕМЛЕНИЯ.

Держите руки, свободную одежду и длинные волосы на расстоянии от движущихся деталей. Возможно получение травмы.

Технические данные

Диапазон гибки

От 1 до 180°. Не выполняйте гибку трубки под углом более 180°.

Габариты (трубогиб в контейнере)

Ширина: 53 см (21 дюйм)

Длина: 28 см (11 дюймов)

Высота: 37 см (14,5 дюйма)

Масса (трубогиб в контейнере, без оснастки)

Ручная модель — 34 кг (75 фунтов)

Электрическая модель — 36 кг (79 фунтов)

Требования к электропитанию (электрическая модель)

MS-BTB-1 — 110 В (перем. ток), 50/60 Гц; максимальный ток — 10 А

MS-BTB-2 — 230 В (перем. ток), 50/60 Гц; максимальный ток — 5 А

Информация по трубкам

- Стеновой трубогиб Swagelok сгибает трубки с наружным диаметром 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 9/16, 3/4, 7/8, 1 и 1 1/4 дюйма, а также 6, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 28 и 30 мм с различной толщиной стенки.
- Трубки должны быть без царапин и подходить для сгибания и развальцовки.

Дюймовые трубки

Наруж. диам. трубки	Прибл. радиус изгиба	Толщ. стенки трубок из углеродистой стали, мин./макс.	Толщ. стенки трубок из нержавеющей стали, мин./макс.
Габариты, дюймы			
1/4	1,42	0,028/0,065	
3/8	1,42	0,035/0,065	0,035/0,083
3/8	2,20	0,035/0,065	0,035/0,083
1/2	1,42	0,035/0,083	
1/2	2,20	0,035/0,065	
5/8	1,81	0,035/0,095	0,049/0,095
3/4	2,20	0,049/0,109	
7/8	2,64	0,049/0,109	
1	3,23	0,049/0,120	0,065/0,120
1 1/4	4,41	0,065/0,120	0,083/0,120

Рекомендации по заказу трубок

Высококачественная мягкая отожженная бесшовная гидравлическая трубка из углеродистой стали ASTM A179 или эквивалентная. Твердость 72 HRB (130 HV) или менее.

Полностью отожженная высококачественная (тип 304, 316 и т. д.) гидравлическая трубка (бесшовная, сварная или тянутая) из нержавеющей стали ASTM A269, A213 или эквивалентная. Твердость 80 HRB (114 HV) или менее.

Номинальный наруж. диам. трубки	Прибл. радиус изгиба	Трубки среднего давления		Трубки серии IPT	
		Толщ. стенки толстостенных отожженных трубок из нержавеющей стали, мин./макс.	Толщ. стенки холоднотянутых трубок 1/8 из закаленной нержавеющей стали, мин./макс.	Толщ. стенки трубок среднего давления из нерж. стали	Толщ. стенки трубок высокого давления из нерж. стали
Габариты, дюймы					
1/4	1,42	0,065/0,095	0,028/0,065	0,071	0,084
3/8	1,42	0,083/0,134	0,035/0,083	—	—
3/8	2,20	0,083/0,134	0,035/0,083	0,086	0,125
1/2	1,42	0,083/0,188	0,049/0,109	—	—
9/16	3,23	—	—	0,125	0,187

Рекомендации по заказу трубок

Бесшовные холоднотянутые трубки из аустенитной нержавеющей стали ASTM A213 или эквивалентные. Твердость 95 HRB (210 HV) или более.

Метрические трубки

Наруж. диам. трубки	Прибл. радиус изгиба	Толщ. стенки трубок из углеродистой стали, мин./макс.	Толщ. стенки трубок из нержавеющей стали, мин./макс.
Габариты, мм			
6	36	0,8/1,2	
10	36	1,0/1,5	
12	36	1,0/2,2	1,0/2,0
14	46	1,0/2,2	
15	46	1,0/2,2	
16	46	1,0/2,5	1,0/2,2
18	56	1,2/2,5	
20	67	1,2/2,8	
22	67	1,2/2,8	
25	82	1,2/3,0	1,8/3,0
28	112	1,8/3,0	1,8/3,0
30	112	2,0/3,0	

Рекомендации по заказу трубок

Высококачественная мягкая отожженная гидравлическая трубка из углеродистой стали DIN-2391 или эквивалентная. Твердость 130 HV (72 HRB) или менее.

Полностью отожженная высококачественная (тип 304, 316 и т. д.) трубка из нержавеющей стали EN ISO 1127 или эквивалентная. Твердость 180 HV (80 HRB) или менее.

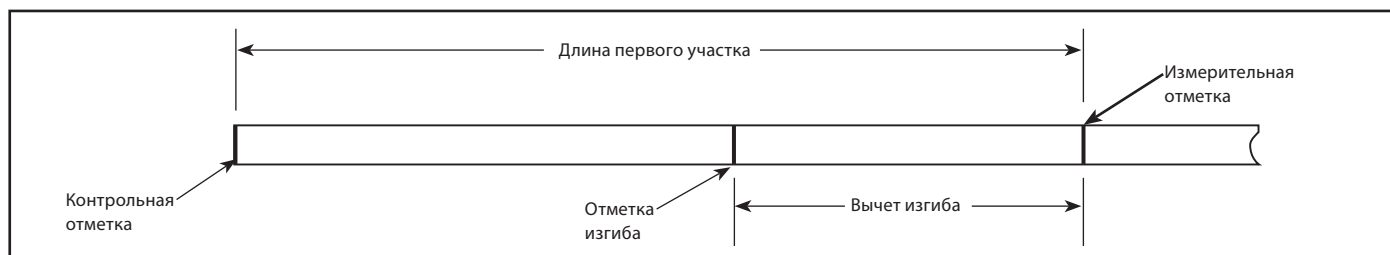
Форма изгиба

Данный трубогиб позволяет выполнять простой, смещенный и другие изгибы. В данном разделе представлена информация по измерению и маркировке трубки перед изгибанием.

Примечание. Все отметки следует наносить по всему диаметру трубки.

Простой изгиб

1. Нанесите **контрольную отметку** на тот торец трубки, с которого вы начинаете измерения.
2. Отложите на трубке длину от **контрольной отметки** и нанесите **измерительную отметку** на расстоянии, равном **длине первого участка**. Данная отметка обозначает вершину изгиба.
3. Отложите **длину вычета изгиба** для угла выполняемого изгиба от **измерительной отметки** (см. таблицы данных по изгибам на стр. 17 и далее) и нанесите на трубку **отметку изгиба**.
 - Если значение вычета изгиба положительное, отметку изгиба следует наносить в направлении к измерительной отметке.
 - Если значение вычета изгиба отрицательное, отметку изгиба следует наносить в направлении от измерительной отметки.
4. Инструкции по гибке трубки см. в соответствующем разделе **Эксплуатация**.



Простой изгиб

Множественные изгибы

Метод «Измерение-изгиб»

1. Выполните действия 1–4 для простого изгиба.
2. Используйте вершину предыдущего изгиба в качестве контрольной отметки и повторите действия 2–4 для получения следующего изгиба. (Вершина изгиба — это место пересечения осевых линий двух сторон угла.)

Пример.

Используя трубку с наруж. диаметром 5/8 дюйма и алюминиевый башмак для гибки, выполните изгиб под углом 90° на расстоянии 12 дюймов от контрольной отметки, а затем изгиб под углом 45° с расстоянием между изгибами 12 дюймов.

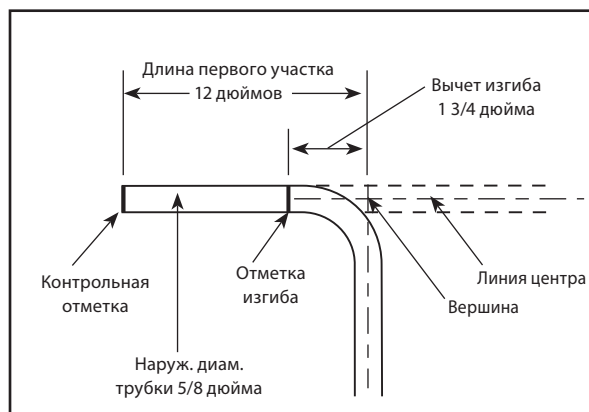
1. Нанесите **контрольную отметку** на тот торец трубки, с которого вы начинаете измерения.

Для первого участка

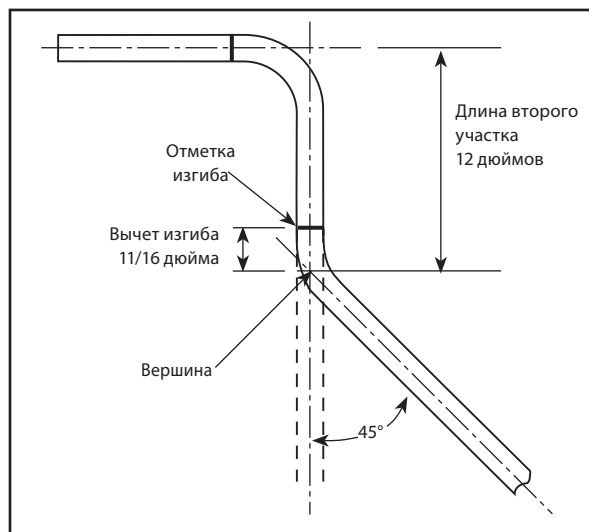
2. Отложите 12 дюймов от **контрольной отметки** и нанесите **измерительную отметку**, чтобы обозначить **конец первого участка**.
3. **Вычет изгиба** из **таблицы данных по изгибам для дюймовых трубок** для изгиба под углом 90° с использованием трубки 5/8 дюйма и алюминиевого башмака для гибки составляет 1 3/4 дюйма.
4. Нанесите **отметку изгиба** на расстоянии 1 3/4 дюйма от **измерительной отметки** в направлении к **контрольной отметке**.
5. Согните трубку под углом 90° согласно указаниям в соответствующем разделе **Эксплуатация**.

Для второго участка

6. Отложите 12 дюймов от вершины изгиба под углом 90° и нанесите вторую измерительную отметку в направлении от контрольной отметки.
7. **Вычет изгиба** из **таблицы данных по изгибам для дюймовых трубок** для изгиба под 45° с использованием трубки 5/8 дюйма и алюминиевого башмака для гибки составляет 11/16 дюйма.
8. Нанесите вторую отметку изгиба на расстоянии 11/16 дюйма от второй измерительной отметки в направлении первого изгиба.
9. Согните трубку согласно указаниям в соответствующем разделе **Эксплуатация**.



Первый изгиб (90°)



Второй изгиб (45°)

Изгибы с перегибом

Метод «Измерение–изгиб»

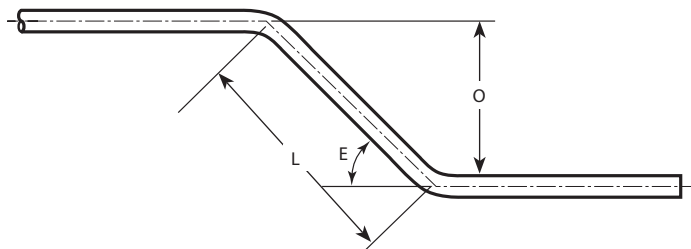
Иногда множественный изгиб требует выполнения изгиба с перегибом. Изгиб с перегибом выполняется на противоположном контрольной отметке торце трубки, вставленном в башмак для гибки, а не на торце с контрольной отметкой.

1. Отложите на трубке длину от вершины предыдущего изгиба и нанесите вторую измерительную отметку вниз по трубке на расстоянии, равном необходимой длине участка.
2. Отложите длину от этой измерительной отметки и нанесите отметку изгиба на расстоянии допуска на изгиб под соответствующим углом. (См. таблицы данных по изгибам на стр. 17 и далее.)
 - Если значение допуска на изгиб изгиба положительное, отметку изгиба следует наносить в направлении от предыдущего изгиба.
 - Если значение допуска на изгиб отрицательное, отметку изгиба следует наносить в направлении к предыдущему изгибу.

3. Согните трубку согласно указаниям в соответствующем разделе **Эксплуатация.**

Примечание. При установке трубки в трубогиб для выполнения изгиба с перегибом убедитесь, что ее торец с контрольной отметкой не введен в башмак для гибки.

Вычисления для смещенного изгиба



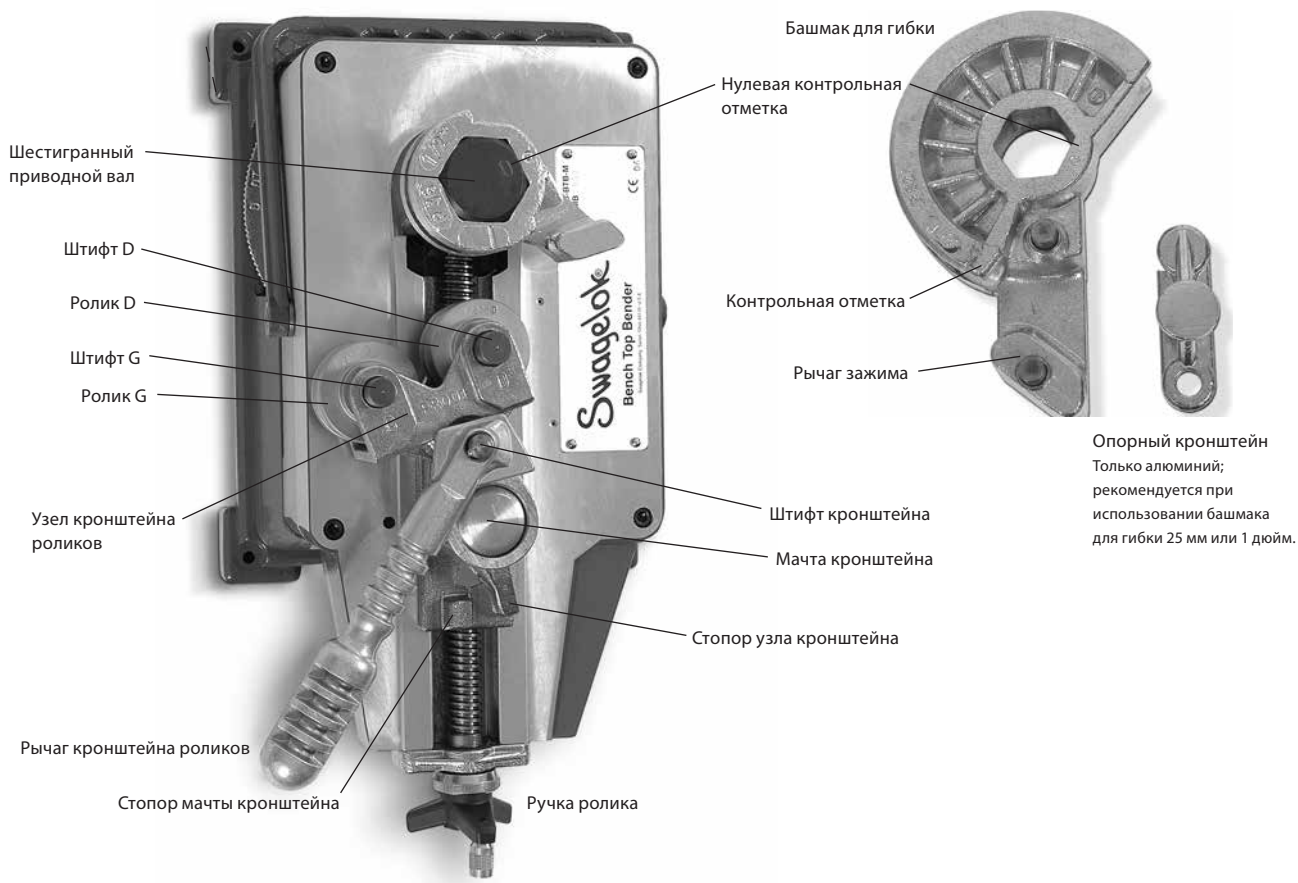
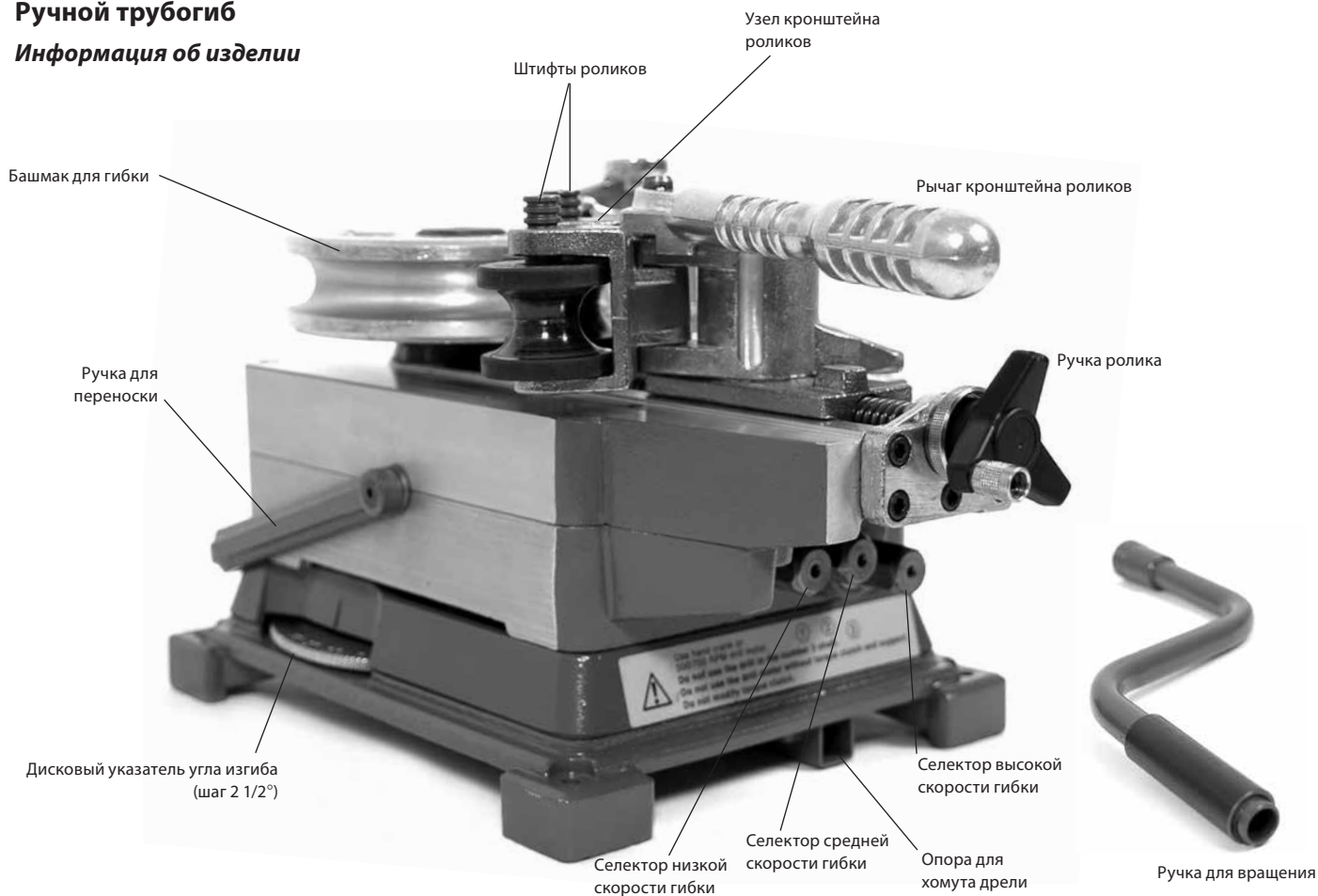
При наличии смещения перед вычислениями определите длину смещения (L) для корректировки с учетом изгиба трубки.

Чтобы определить длину смещения, выберите угол смещения (E). Затем умножьте размер смещения (O) на величину допуска на смещенный изгиб.

Угол (E)	Допуск на смещенный изгиб	×	Смещение (O)	=	Длина смещения (L)
22,5°	2,613	×	_____	=	_____
30°	2,000	×	_____	=	_____
45°	1,414	×	_____	=	_____
60°	1,154	×	_____	=	_____

Ручной трубогиб

Информация об изделии

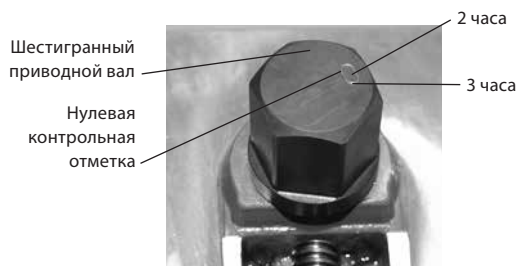


⚠ ВНИМАНИЕ!

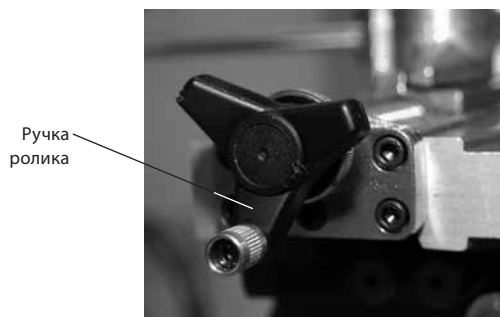
При подъеме трубогиба сначала нужно поместить одну руку под трубогиб, а затем взять устройство другой рукой за ручку для переноски.

Подготовка к работе

1. Установите ручку для вращения в селектор высокой скорости гибки.
2. Поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока **нулевая контрольная отметка** на **шестигранном приводном валу** не окажется в положении между 2 и 3 часами (вид со стороны оператора).



3. Поверните **ручку ролика** против часовой стрелки до упора.

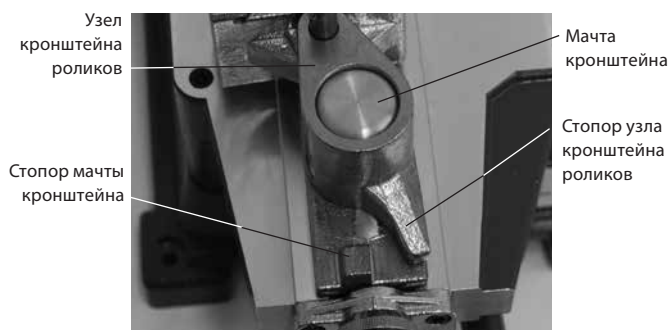


4. Установите соответствующий **башмак для гибки** на **шестигранный приводной вал**, совместив **нулевые контрольные отметки** башмака и вала. Башмак для гибки должен быть насажен на шестигранный приводной вал до упора.



5. Установите **узел кронштейна роликов** на **мачту кронштейна**.

Примечание. **Стопор узла кронштейна роликов** должен располагаться справа от **стопора мачты кронштейна**.



6. Установите рычаг кронштейна роликов на штифт кронштейна.

Примечание. Рычаг должен быть насажен на штифт до упора.

7. Поднимите **штифты роликов**, установите соответствующие **ролики** в отмеченных местах на **кронштейне роликов** и верните штифты роликов на место.



Примечание. Штифты роликов должны полностью войти в зацепление с узлом кронштейна роликов.

8. Нанесите на трубку отметку в соответствии с разделом **Форма изгиба**.

9. Осторожно вставьте **трубку** в **башмак для гибки** и проведите ее за **рычаг зажима**.

⚠ Внимание!

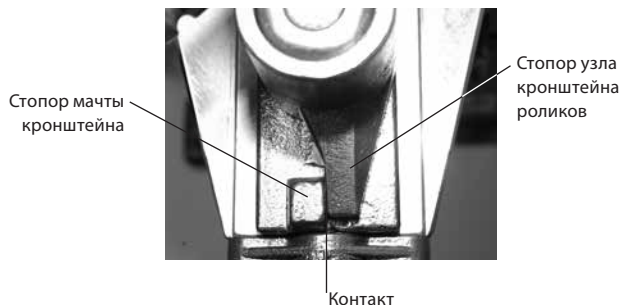
Торец трубки должен заходить за правый край рычага зажима, что позволит предотвратить возможное повреждение трубки во время гибки.



10. Совместите **отметку изгиба** на **трубке** с **контрольной отметкой** на **башмаке для гибки**.

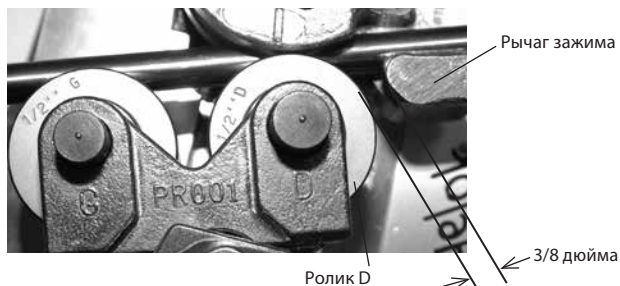


11. Поворачивайте рычаг кронштейна роликов по часовой стрелке до тех пор, пока **стопор узла кронштейна роликов** не соприкоснется со **стопором мачты кронштейна**.



12. Удерживая трубку, поворачивайте ручку ролика по часовой стрелке до тех пор, пока ролики G и D не соприкоснутся с трубкой, а ручка ролика не будет туго затянута.
Примечание. Трубку меньшего диаметра, возможно, придется направить в ролики.

13. Между **ролик D** и **рычагом зажима** башмака для гибки должен оставаться зазор приблизительно 10 мм (3/8 дюйма).



Для **увеличения** зазора.

Поворачивайте ручку ролика против часовой стрелки, одновременно медленно вращая ручку для вращения по часовой стрелке и поддерживая прямую трубку.



Для **уменьшения** зазора.

Поворачивайте ручку ролика по часовой стрелке, одновременно медленно вращая ручку для вращения против часовой стрелки.

Примечание. Ручка ролика должна быть туго затянута.

Примечание. **Не** поворачивайте ручку ролика после этой точки, в противном случае постоянство гибки **будет** нарушено.



Калибровка

Калибровка — это процесс позиционирования дискового указателя угла изгиба для точного отображения угла изгиба, выполняемого трубогибом.

Калибровка выполняется с учетом параметров трубок и механического процесса в трубогибе, который обычно проявляется в виде упругого возврата. Трубки, изготовленные из различных материалов, различные партии трубок из одного и того же материала и трубки с различной толщиной стенок из одного и того же материала могут демонстрировать различные характеристики гибки.

После калибровки трубогиба повторную калибровку рекомендуется выполнять в следующих случаях.

- Изменение наружного диаметра или толщины стенок изгибаемых трубок.
- Поворот ручки ролика после завершения калибровки.
- Неточное отображение угла на дисковом указателе угла изгиба.

1. Установите **ручку для вращения** в нужный **селектор скорости** для изгибаемой трубки.
 - Селектор низкой скорости гибки (1) предназначен для трубок большого диаметра или толстостенных трубок.
 - Селектор средней скорости гибки (2) предназначен для трубок среднего размера и трубок со стенками средней толщины.
 - Селектор высокой скорости гибки (3) предназначен для трубок малого диаметра и тонкостенных трубок.
2. Медленно поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока трубка не начнет отклоняться или изгибаться с правой стороны роликов.
 - На низкой (1) и высокой (3) скоростях гибки поворачивайте ручку для вращения по часовой стрелке.
 - На средней (2) скорости гибки поворачивайте ручку для вращения против часовой стрелки.

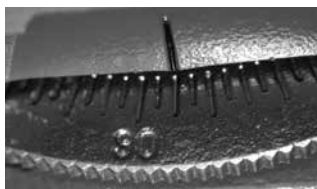
3. Удерживая ручку для вращения в неподвижном положении, поверните дисковый указатель угла изгиба до нулевой отметки.

⚠ Внимание!

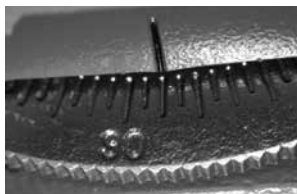
Отпускание ручки для вращения в то время, пока трубка находится под нагрузкой, может привести к вращению ручки и причинению травмы.

4. Поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока на дисковом указателе угла изгиба не отобразится значение на 5° меньше требуемого угла изгиба. Это позволит избежать брака из-за чрезмерного изгиба.

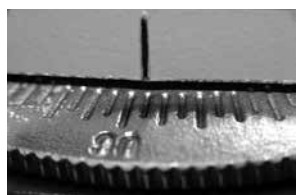
Пример. Если требуемый угол изгиба составляет 90° , поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока на дисковом указателе угла изгиба не отобразится значение 85° .



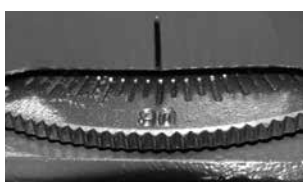
5. Разгрузите трубогиб (см. раздел **Разгрузка трубогиба**) и измерьте угол изгиба трубки (см. раздел **Измерение угла изгиба**). Запишите измеренное значение, поскольку оно, вероятно, будет отличаться от угла, отображаемого на дисковом указателе.
6. Снова загрузите трубку в трубогиб, совместив отметку изгиба и контрольную отметку.
7. Поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока на дисковом указателе угла изгиба не отобразится значение угла из действия 4 (в приведенном примере — 85°).



8. Удерживая ручку для вращения в неподвижном положении, поворачивайте дисковый указатель угла изгиба до тех пор, пока на нем не отобразится значение, записанное в действии 5 (в приведенном примере — 88°). Это откалибрует дисковый указатель угла изгиба таким образом, чтобы на нем отображалось фактическое значение угла выполняемого изгиба.



9. Продолжайте поворачивать ручку для вращения до тех пор, пока на дисковом указателе угла изгиба не отобразится требуемое значение угла.



10. Разгрузите трубогиб (см. раздел **Разгрузка трубогиба**) и измерьте угол изгиба трубки.

Теперь угол изгиба, отображаемый на дисковом указателе угла изгиба, будет максимально приближен к значению угла выполняемого изгиба. При необходимости дальнейшей регулировки повторите действия 6–10.

Примечание. Упругий возврат трубки является кумулятивным.

В зависимости от параметров трубки меньший угол изгиба в процессе гибки вызывает меньший упругий возврат трубки, чем больший угол изгиба. Например, если попытаться получить изгиб под углом 30° при помощи трубогиба, откалиброванного для получения изгиба под углом 90° , то получившийся изгиб может оказаться больше требуемого. И наоборот, если попытаться получить изгиб под углом 150° при помощи того же трубогиба, то получившийся изгиб может оказаться меньше требуемого. Рекомендуется проверять угол каждого изгиба.

Разгрузка трубогиба

Примечание. **Не** поворачивайте ручку ролика для разгрузки трубогиба. В противном случае постоянство гибки **будет нарушено**.

⚠ Внимание!

Отпускание ручки для вращения в то время, пока трубка находится под нагрузкой, может привести к вращению ручки и причинению травмы.

1. Поворачивайте ручку для вращения в направлении, противоположном тому, которое использовалось при гибке трубки.
2. По мере поворачивания ручки для вращения осторожно перемещайте рычаг кронштейна роликов против часовой стрелки до момента, когда ролики выдвинутся из трубки и трубку можно будет извлечь из трубогиба.

Примечание. Не давите на рычаг кронштейна роликов.

Ручка для вращения



Рычаг кронштейна роликов

Эксплуатация

Перед эксплуатацией трубогиба нанесите на трубку отметки (см. раздел **Форма изгиба**) и выполните процедуры из разделов **Подготовка к работе** и **Калибровка**.

ВНИМАНИЕ! ЗОНЫ ЗАЩЕМЛЕНИЯ.

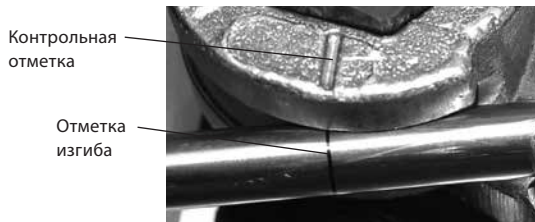
1. Разместив нулевую контрольную отметку в положении между 2 и 3 часами, установите ручку для вращения в нужный селектор скорости.
 - Селектор низкой скорости гибки (1) предназначен для трубок большого диаметра или толстостенных трубок.
 - Селектор средней скорости гибки (2) предназначен для трубок среднего размера и трубок со стенками средней толщины.
 - Селектор высокой скорости гибки (3) предназначен для трубок малого диаметра и тонкостенных трубок.
2. Осторожно вставьте **трубку** в часть **башмака для гибки**, имеющую канавку, и проведите ее за **рычаг зажима**.

ВНИМАНИЕ!

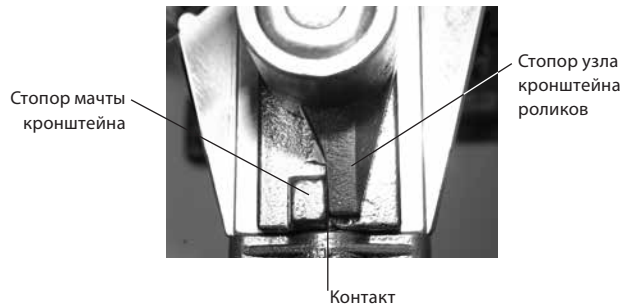
Торец трубки должен заходить за **правый край** рычага зажима, что позволит предотвратить возможное повреждение трубки во время гибки.



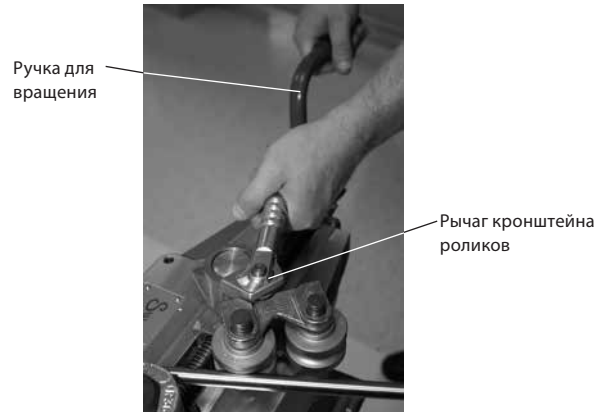
3. Совместите **отметку изгиба** на трубке с **контрольной отметкой** на башмаке для гибки.



4. Поворачивайте **рычаг кронштейна роликов** по часовой стрелке до тех пор, пока **стопор узла кронштейна роликов** не соприкоснется со **стопором мачты кронштейна**.



Примечание. Если ролики касаются трубки и препятствуют соприкосновению стопоров, осторожно поверните рычаг кронштейна роликов по часовой стрелке, одновременно поворачивая **ручку для вращения**.



5. Прежде чем продолжить, убедитесь, что:
 - отметка изгиба по-прежнему совпадает с контрольной отметкой на башмаке для гибки;
 - трубка расположена в надлежащей плоскости для гибки;
 - трубка не будет соприкасаться с корпусом трубогиба в процессе гибки (для множественных изгибов).

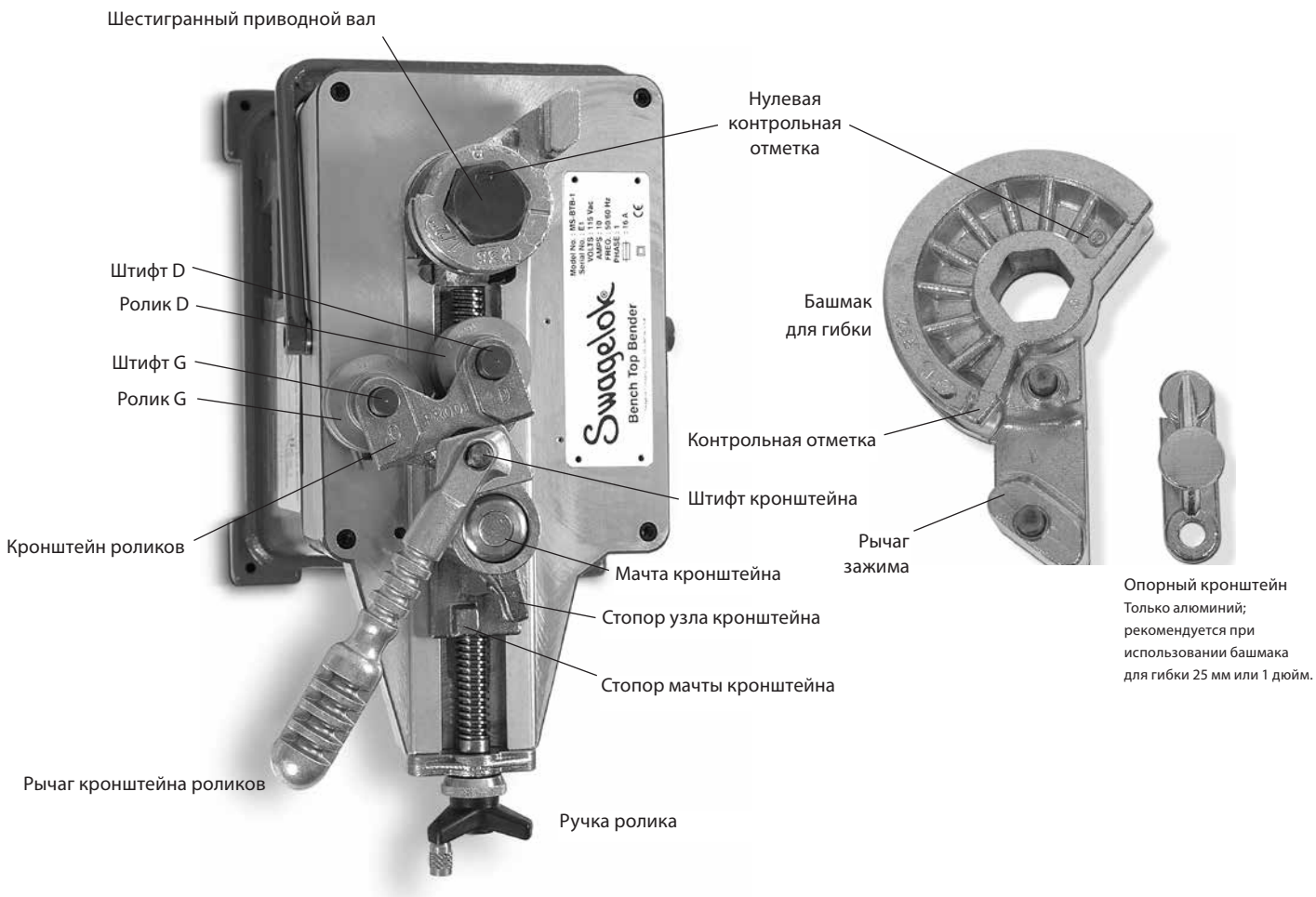
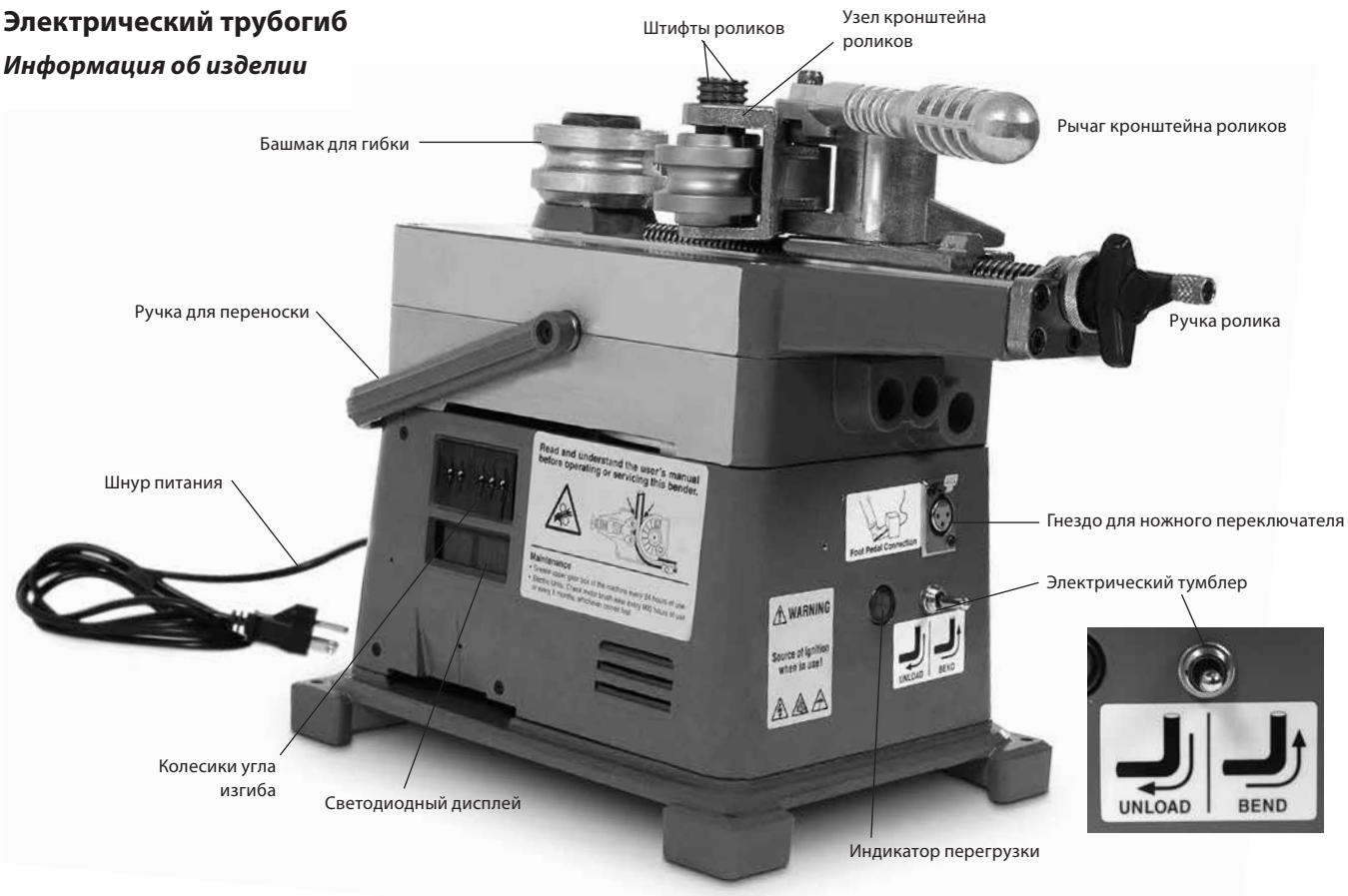


6. Поворачивайте ручку для вращения до тех пор, пока на дисковом указателе угла изгиба не отобразится требуемое значение угла.
 - На низкой (1) и высокой (3) скоростях гибки для выполнения изгиба поворачивайте ручку для вращения по часовой стрелке.
 - На средней (2) скорости гибки для выполнения изгиба поворачивайте ручку для вращения против часовой стрелки.
7. Извлеките трубку из трубогиба. См. раздел **Разгрузка трубогиба**.
8. Проверьте угол изгиба (см. раздел **Измерение угла изгиба**). При необходимости выполните регулировку (см. раздел **Калибровка**).
9. Используйте ручку для вращения в селекторе высокой скорости гибки (3) для возврата башмака для гибки в начальное положение.

Примечание. **Не** поворачивайте ручку ролика, в противном случае постоянство гибки **будет** нарушено.

Электрический трубогиб

Информация об изделии



Электрический трубогиб должен эксплуатироваться в безопасных условиях во избежание риска пожара, взрыва или поражения электрическим током.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Наличие напряжения свыше 30 В (перем. тока).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! БЕРЕЧЬ ОТ СЫРОСТИ.
Не допускайте попадания на оборудование воды и не храните его во влажных помещениях.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА ИЛИ ВЗРЫВА.
Не используйте оборудование в воспламеняющейся или взрывоопасной среде. Легковоспламеняющиеся жидкости или газы могут возгореться.

Информация о заземлении и удлинителе

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Электрический трубогиб должен быть заземлен во избежание поражения электрическим током. Устройство оснащено трехжильным проводом и штепсельной вилкой с тремя плоскими контактами, что позволяет обеспечить соответствие розетке заземления. Запрещается подсоединять зеленый или желто-зеленый провод к клемме, находящейся под напряжением.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Для безопасной эксплуатации электрического трубогиба размер провода удлинителя должен соответствовать следующим техническим требованиям:
для 0–7,5 м (0–25 футов) рекомендованный минимальный сортament провода — 1,5 мм (14 AWG);
для 7,5–15 м (25–50 футов) рекомендованный минимальный сортament провода — 2,5 мм (12 AWG).

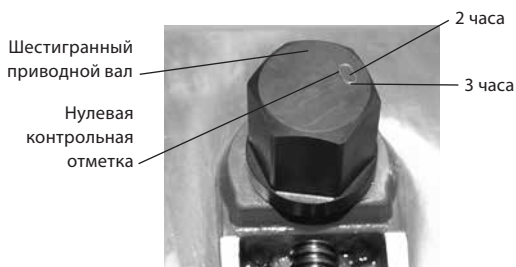
⚠ ВНИМАНИЕ!
При подъеме трубогиба сначала нужно поместить одну руку под трубогиб, а затем взять устройство другой рукой за ручку для переноски.

Подготовка к работе

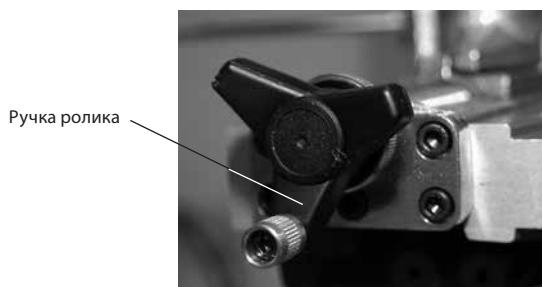
Во время настройки и калибровки электрического стендового трубогиба рекомендуется использовать обрезки труб.

1. Включите в сеть **шнур питания**.
2. Удерживайте **электрический тумблер** в направлении **разгрузки** до остановки двигателя. **Нулевая контрольная отметка на шестигранном приводном валу** должна находиться в положении между 2 и 3 часами.

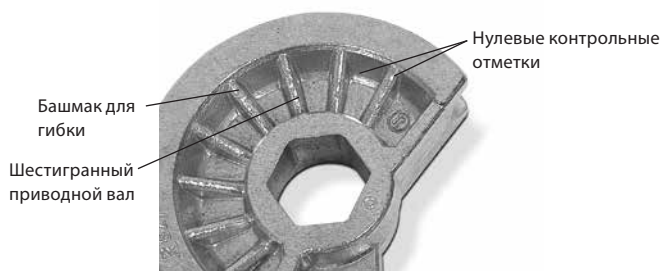
Примечание. Электрический тумблер запрограммирован таким образом, чтобы обеспечивать между операциями безопасную паузу продолжительностью около двух секунд.



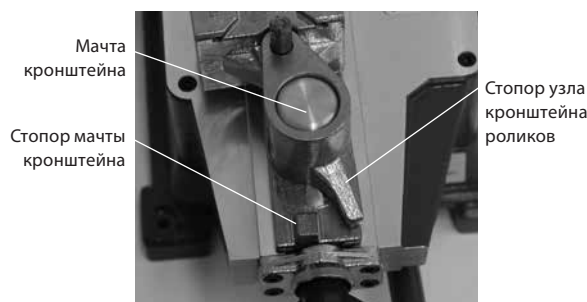
3. Поверните **ручку ролика** против часовой стрелки до упора.



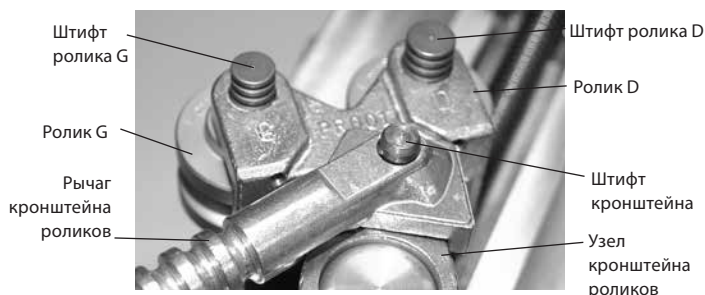
4. Установите соответствующий **башмак для гибки** на **шестигранный приводной вал**, совместив **нулевые контрольные отметки** башмака и вала. Башмак для гибки должен быть насажен на шестигранный приводной вал до упора.



5. Установите **узел кронштейна роликов** на **мачту кронштейна**.
Примечание. **Стопор узла кронштейна роликов** должен располагаться справа от **стопора мачты кронштейна**.



6. Установите рычаг кронштейна роликов на штифт кронштейна.
Примечание. Рычаг должен быть насажен на штифт до упора.
7. Поднимите **штифты роликов**, установите **ролики G и D** в отмеченных местах на **кронштейне роликов** и верните штифты роликов на место.
Примечание. Штифты роликов должны полностью войти в зацепление с **узлом кронштейна роликов**.



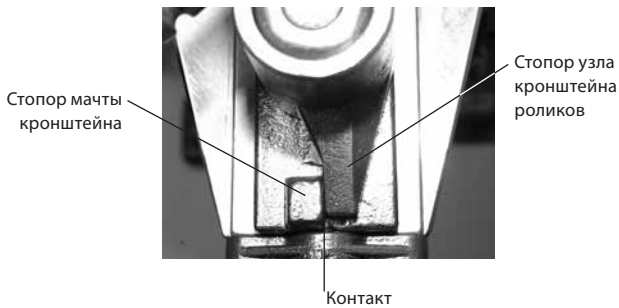
8. Осторожно вставьте **трубку** в **башмак для гибки** и проведите ее за **рычаг зажима**.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Торец трубки должен заходить за правый край рычага зажима, что позволит предотвратить возможное повреждение трубки во время гибки.



9. Поворачивайте рычаг кронштейна роликов по часовой стрелке до тех пор, пока стопор узла кронштейна роликов не соприкоснется со стопором мачты кронштейна.

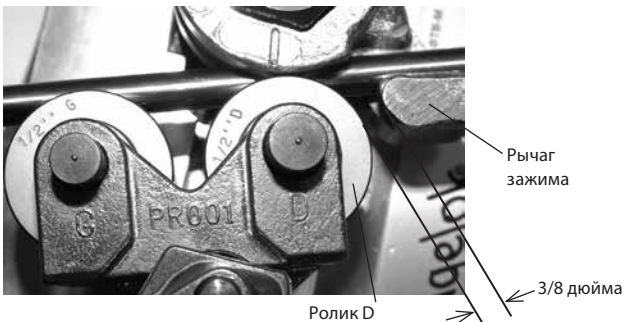


10. Удерживая трубку в башмаке для гибки, поворачивайте ручку ролика по часовой стрелке до тех пор, пока ролики G и D не соприкоснутся с трубкой.

Примечание. Трубку меньшего диаметра, возможно, придется направить в ролики.

11. После того как ручка ролика будет туго затянута, должны быть выполнены следующие условия.

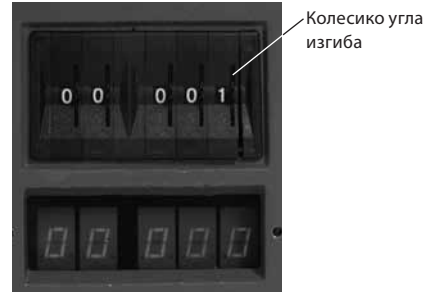
- Стопор узла кронштейна роликов и стопор мачты кронштейна должны соприкасаться.
- Оба ролика должны соприкасаться с трубкой.
- Между **роликом D** и **рычагом зажима** башмака для гибки должен оставаться зазор приблизительно 10 мм (3/8 дюйма).



Если все три условия *соблюдены*, запишите значение, отображаемое на трех правых колесиках угла изгиба, и перейдите к разделу **Калибровка**.

Если эти три условия *не соблюдены*, выполните следующее.

- a. Поворачивайте ручку ролика против часовой стрелки до момента, когда можно будет извлечь трубку. Извлеките трубку.
- b. Поверните крайнее правое **колесико угла изгиба** на одно значение вперед.



- c. Удерживайте электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя.



- d. Повторяйте действия 9–11 до тех пор, пока не будут соблюдены все три условия.

12. Запишите значение, отображаемое на крайнем правом **колесике угла изгиба**.



13. Поворачивайте ручку ролика против часовой стрелки до момента, когда можно будет извлечь трубку. Извлеките трубку.
14. Поворачивайте два крайних правых колесика угла изгиба вперед до тех пор, пока на них не отобразится значение 010 или выше.
15. Удерживайте электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя. Подождите две секунды; затем удерживайте электрический тумблер в направлении разгрузки до остановки двигателя.
16. Перейдите к разделу **Калибровка**.

Калибровка

Калибровка — это процесс точного учета параметров трубок и механического процесса в трубогибе, который обычно проявляется в виде упругого возврата. Трубки, изготовленные из различных материалов, различные партии трубок из одного и того же материала и трубки с различной толщиной стенок из одного и того же материала могут демонстрировать различные характеристики гибки.

После калибровки трубогиба повторную калибровку рекомендуется выполнять в следующих случаях.

- Изменение наружного диаметра или толщины стенок изгибаемых трубок.
- Поворот ручки ролика после завершения калибровки.

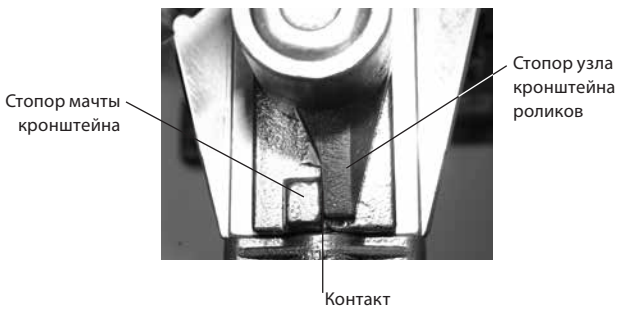
1. Установите крайнее правое колесико угла изгиба в значение, записанное в действии 12 раздела **Подготовка к работе**. Удерживайте электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя (не переключайте тумблер толчками).
2. Осторожно вставьте трубку в **башмак для гибки** и проведите ее за **рычаг зажима**.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Торец трубки должен заходить за правый край рычага зажима, что позволит предотвратить возможное повреждение трубки во время гибки.



3. Поворачивайте рычаг кронштейна роликов по часовой стрелке до тех пор, пока **стопор узла кронштейна роликов** не соприкоснется со **стопором мачты кронштейна**.



4. Удерживая трубку в башмаке для гибки, поворачивайте ручку ролика по часовой стрелке до тех пор, пока ролики G и D не соприкоснутся с трубкой.

Примечание. Трубку меньшего диаметра, возможно, придется направить в ролики.

Примечание. Между роликом D и рычагом зажима должен оставаться зазор приблизительно 1/4 дюйма.

Примечание. **Не** поворачивайте ручку ролика после этой точки, в противном случае постоянство гибки **будет нарушено**.

5. Установите колесики угла изгиба в значение требуемого угла изгиба.

6. Удерживайте электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя (не переключайте тумблер толчками).



ВНИМАНИЕ! ЗОНА ЗАЩЕМЛЕНИЯ.

7. Разгрузите трубогиб (см. раздел **Разгрузка трубогиба**) и измерьте угол изгиба трубки (см. раздел **Измерение угла изгиба**).

Если фактический изгиб меньше требуемого угла изгиба Вычитите фактический угол изгиба из требуемого угла изгиба. Разность — это значение, которое необходимо *прибавить* к требуемому углу изгиба при установке колесиков угла изгиба для всех последующих изгибов, выполняемых на этой трубке.

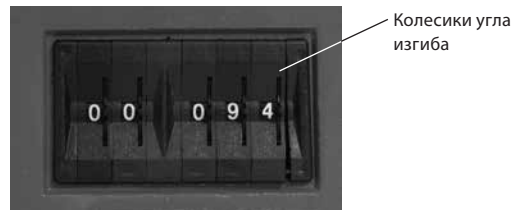
Пример.

Введенный требуемый угол изгиба составляет 90°.

Угол получившегося в итоге калибровочного образца составляет 86°.

$$90 - 86 = 4.$$

Колесики угла изгиба должны быть установлены в значение на 4° больше требуемого угла изгиба для последующих операций гибки трубок такого размера, т. е. для выполнения изгиба под углом 90° следует установить колесики угла изгиба в значение 94°.



Если фактический изгиб больше требуемого угла изгиба Вычитите требуемый угол изгиба из фактического угла изгиба. Разность — это значение, которое необходимо *вычесть* из требуемого угла изгиба для всех последующих изгибов, выполняемых на этой трубке.

Пример.

Введенный требуемый угол изгиба составляет 90°.

Угол получившегося в итоге калибровочного образца составляет 92°.

$$92 - 90 = 2.$$

Колесики угла изгиба должны быть установлены в значение на 2° меньше требуемого угла изгиба для последующих операций гибки трубок такого размера, т. е. для выполнения изгиба под углом 90° следует установить колесики угла изгиба в значение 88°.

8. Запишите это значение.

Примечание. Упругий возврат трубки является кумулятивным. В зависимости от параметров трубки меньший угол изгиба в процессе гибки вызывает меньший упругий возврат трубки, чем больший угол изгиба. Например, если попытаться получить изгиб под углом 30° при помощи трубогиба, откалиброванного для получения изгиба под углом 90°, то получившийся изгиб может оказаться больше требуемого. И наоборот, если попытаться получить изгиб под углом 150° при помощи того же трубогиба, то получившийся изгиб может оказаться меньше требуемого. Рекомендуется проверять угол каждого изгиба.

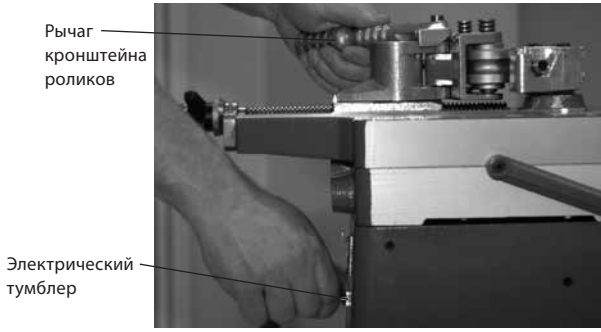
Разгрузка трубогиба

Примечание. **Не** поворачивайте ручку ролика для разгрузки трубогиба. В противном случае постоянство гибки **будет нарушено**.

1. Удерживайте **электрический тумблер** в положении разгрузки до остановки двигателя. Удерживая электрический тумблер, осторожно перемещайте **рычаг кронштейна роликов** против

часовой стрелки до момента, когда ролики отойдут от трубки.

Примечание. Не давите на рычаг кронштейна роликов.



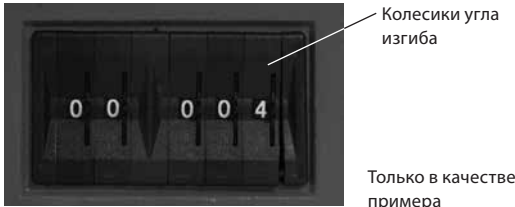
- Удерживайте трубку до момента, когда двигатель остановится и трубку можно будет извлечь из трубогиба.

Эксплуатация

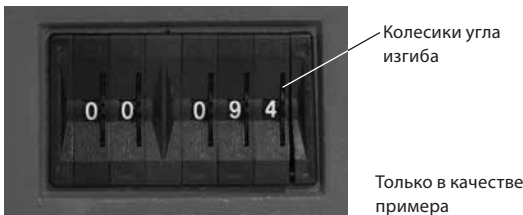
Перед эксплуатацией трубогиба нанесите на трубку отметки (см. раздел **Форма изгиба**) и выполните процедуры из разделов **Подготовка к работе** и **Калибровка**.

ВНИМАНИЕ! ЗОНЫ ЗАЩЕМЛЕНИЯ.

- Установите **колесики угла изгиба** в значение, записанное в действии 12 раздела **Подготовка к работе**.



- Удерживайте электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя (не переключайте тумблер толчками).
- Установите **колесики угла изгиба** в значение требуемого угла плюс или минус значение, записанное в действии 8 раздела **Калибровка**.



- Осторожно вставьте **трубку** в **башмак для гибки** и проведите ее за **рычаг зажима**.

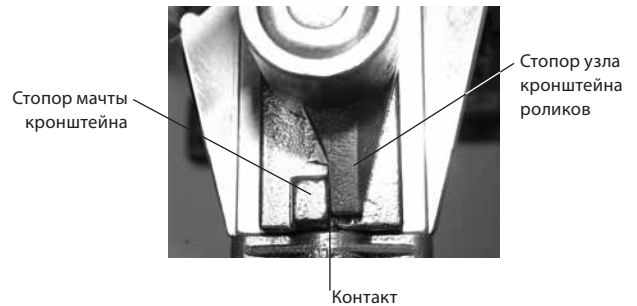
Внимание!
Торец трубки должен заходить за правый край области опоры зажима трубки, что позволит предотвратить возможное повреждение трубки во время гибки.



- Совместите **отметку изгиба** на трубке с **контрольной отметкой** на башмаке для гибки (для нанесения отметки на трубку см. раздел **Форма изгиба**).

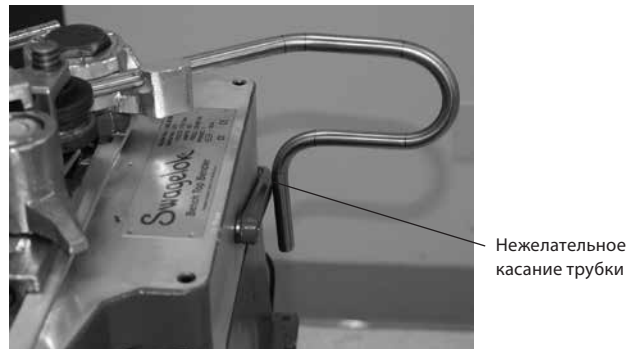


- Поворачивайте **рычаг кронштейна роликов** по часовой стрелке до тех пор, пока стопор узла кронштейна роликов не соприкоснется со стопором мачты кронштейна.



Примечание. Между роликом D и рычагом зажима должен оставаться зазор приблизительно 1/4 дюйма.

- Прежде чем продолжить, убедитесь, что:
 - **отметка изгиба** по-прежнему совпадает с контрольной отметкой на башмаке для гибки;
 - **трубка** расположена в надлежащей плоскости;
 - **трубка** не будет соприкасаться с корпусом трубогиба в процессе гибки (для множественных изгибов).



- Удерживая трубку, нажмите на электрический тумблер в направлении изгиба до остановки двигателя (не переключайте тумблер толчками).
- Извлеките трубку. См. раздел **Разгрузка трубогиба**.
- Проверьте угол изгиба (см. раздел **Измерение угла изгиба**).

Измерение угла изгиба

Это только один из множества методов, которые могут использоваться для измерения угла изгиба.

Для данного метода потребуется транспортир.

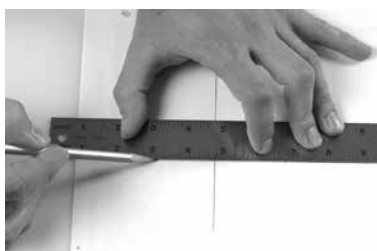
1. Расположите изогнутую **трубку** на листе бумаги так, чтобы **вершина** изгиба находилась на этом листе.



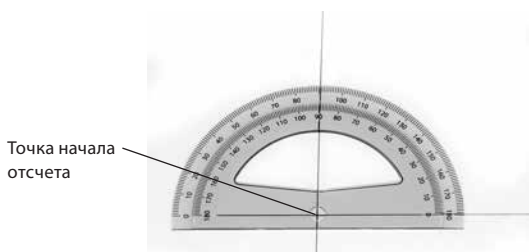
2. Придерживая трубку, сделайте карандашом на бумаге пометки вдоль одного края каждого участка изгиба.



3. Наложите линейку или другой предмет с прямой стороной на одну из отметок и продлите отметку за пределы точки пересечения с линией, проведенной через вторую отметку.
4. Повторите действие 3 для второй отметки. Точка пересечения линий, проведенных через две отметки, представляет собой вершину изгиба.



5. Расположите **точку начала отсчета** транспортира на пересечении линий. Поверните транспортир так, чтобы его линия начала отсчета совпадала с одной из отметок, а вторая отметка пересекала шкалу (если необходимо, удлините линии карандашом).



6. Вторая отметка указывает угол изгиба.

Примечание. Транспортир имеет две шкалы. Для измерения используйте соответствующую шкалу.

Таблицы данных по изгибам

Данные по изгибам отражают результаты, полученные при использовании стенового трубогиба Swagelok.

Вычет изгиба — расстояние от вершины угла до точки, где заканчивается прямой участок трубки и фактически начинается изгиб. Иногда его называют отступом или подъемом.

Длина изгиба — фактическая длина участка трубки, которая уходит на изгиб, если измерять вдоль линии центра изгиба.

Поправка (прибавка) — разница между фактической длиной трубки, которая используется для изгиба, и теоретическим расстоянием вокруг острого угла. В данных таблицах приведена информация с учетом поправки (прибавки).

Допуск на изгиб — расстояние до отметки изгиба для изгибов с перегибом. Поправка (прибавка) откладывается в сторону контрольной отметки или предыдущего изгиба при выполнении изгибов с перегибом.

Дюймовые трубки

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 1/4 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм (1,42 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	1/16	1/16	1/8	5/16	5/16	5/8	3/8	3/8	3/4
22 1/2	1/8	3/16	5/16	3/8	7/16	13/16	7/16	1/2	15/16
30	3/16	1/4	1/2	7/16	1/2	1	9/16	9/16	1 1/8
45	3/8	7/16	13/16	5/8	11/16	1 5/16	11/16	3/4	1 1/2
60	1/2	11/16	1 3/16	3/4	15/16	1 11/16	13/16	1	1 13/16
75	9/16	15/16	1 9/16	13/16	1 3/16	2 1/16	15/16	1 1/4	2 3/16
90	5/8	1 5/16	1 15/16	7/8	1 9/16	2 7/16	15/16	1 5/8	2 9/16
105	9/16	1 11/16	2 1/4	13/16	2	2 3/4	7/8	2 1/16	2 15/16
120	3/8	2 5/16	2 5/8	1/2	2 5/8	3 1/8	5/8	2 11/16	3 5/16
135	-1/4	3 1/4	3	-1/8	3 5/8	3 1/2	-1/16	3 11/16	3 11/16
150	-1 3/4	5 1/16	3 3/8	-1 5/8	5 1/2	3 7/8	-1 9/16	5 5/8	4 1/16
165	-6 13/16	10 9/16	3 3/4	-6 13/16	11	4 1/4	-6 3/4	11 1/8	4 7/16
180	2 13/16	1 5/16	4 1/16	3 1/16	1 9/16	4 9/16	3 3/16	1 5/8	4 3/4

Наруж. диам. 1/4 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 36 мм (1,42 дюйма) с эффективным радиусом изгиба 1,59 дюйма

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	5/16	5/16	11/16
22 1/2	7/16	7/16	7/8
30	9/16	9/16	1 1/16
45	11/16	13/16	1 1/2
60	7/8	1 1/16	1 15/16
75	1	1 3/8	2 5/16
90	1 1/16	1 3/4	2 3/4
105	15/16	2 1/4	3 3/16
120	11/16	2 15/16	3 9/16
135	0	4 1/16	4
150	-1 3/4	6 3/16	4 7/16
165	-7 1/2	12 5/16	4 13/16
180	3 9/16	1 3/4	5 1/4

Дюймовые трубки (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 3/8 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм (1,42 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-1/16	-1/16	-1/16	1/16	1/16	1/8	5/16	5/16	5/8
22 1/2	0	1/16	1/8	1/8	3/16	5/16	3/8	7/16	13/16
30	1/8	1/8	5/16	1/4	1/4	1/2	7/16	1/2	15/16
45	1/4	5/16	11/16	3/8	7/16	7/8	5/8	11/16	1 5/16
60	7/16	9/16	1	1/2	11/16	1 3/16	3/4	15/16	1 11/16
75	1/2	13/16	1 3/8	5/8	15/16	1 9/16	13/16	1 3/16	2
90	9/16	1 3/16	1 3/4	5/8	1 5/16	1 15/16	13/16	1 9/16	2 3/8
105	9/16	1 9/16	2 1/8	5/8	1 11/16	2 5/16	3/4	2	2 3/4
120	3/8	2 1/8	2 1/2	3/8	2 5/16	2 11/16	1/2	2 5/8	3 1/8
135	-3/16	3 1/16	2 7/8	-3/16	3 1/4	3 1/16	-3/16	3 5/8	3 7/16
150	-1 11/16	4 7/8	3 1/4	-1 11/16	5 1/16	3 7/16	-1 11/16	5 1/2	3 13/16
165	-6 3/4	10 5/16	3 5/8	-6 3/4	10 9/16	3 13/16	-6 7/8	11	4 3/16
180	2 13/16	1 3/16	3 15/16	2 7/8	1 5/16	4 1/8	3	1 9/16	4 1/2

Наруж. диам. 3/8 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм (2,20 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	5/16	5/16	11/16
22 1/2	7/16	1/2	15/16
30	5/8	5/8	1 1/4
45	7/8	1	1 7/8
60	1 1/16	1 3/8	2 7/16
75	1 1/4	1 13/16	3 1/16
90	1 5/16	2 3/8	3 5/8
105	1 3/16	3 1/16	4 1/4
120	3/4	4 1/16	4 13/16
135	-3/16	5 5/8	5 7/16
150	-2 11/16	8 11/16	6
165	-11	17 5/8	6 5/8
180	4 7/8	2 3/8	7 3/16

Наруж. диам. 3/8 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 56 мм (2,20 дюйма) с эффективным радиусом изгиба 2,44 дюйма

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	7/16	7/16	13/16
22 1/2	9/16	9/16	1 1/8
30	11/16	3/4	1 7/16
45	1	1 1/8	2 1/8
60	1 1/4	1 1/2	2 3/4
75	1 3/8	1 15/16	3 3/8
90	1 1/2	2 9/16	4
105	1 3/8	3 5/16	4 5/8
120	15/16	4 3/8	5 1/4
135	-1/8	6	5 15/16
150	-2 11/16	9 1/4	6 9/16
165	-11 1/2	18 11/16	7 3/16
180	5 5/16	2 9/16	7 13/16

Дюймовые трубки (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 1/2 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм (1,42 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-1/16	-1/16	-1/8	1/8	1/8	1/4	1/16	1/16	3/16
22 1/2	0	1/16	1/16	3/16	1/4	7/16	3/16	3/16	3/8
30	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	9/16	1/4	5/16	9/16
45	1/4	5/16	9/16	7/16	1/2	15/16	3/8	1/2	7/8
60	3/8	9/16	15/16	9/16	3/4	1 5/16	9/16	3/4	1 1/4
75	7/16	13/16	1 1/4	5/8	1	1 5/8	5/8	1	1 5/8
90	7/16	1 3/16	1 5/8	5/8	1 3/8	2	5/8	1 5/16	2
105	7/16	1 9/16	2	9/16	1 3/4	2 3/8	5/8	1 3/4	2 5/16
120	1/4	2 1/8	2 3/8	3/8	2 3/8	2 3/4	3/8	2 5/16	2 11/16
135	-3/8	3 1/16	2 11/16	-1/4	3 5/16	3 1/16	-1/4	3 5/16	3 1/16
150	-1 13/16	4 7/8	3 1/16	-1 3/4	5 3/16	3 7/16	-1 11/16	5 1/8	3 7/16
165	-6 15/16	10 5/16	3 7/16	-6 7/8	10 11/16	3 13/16	-6 13/16	10 5/8	3 13/16
180	2 5/8	1 3/16	3 3/4	2 13/16	1 3/8	4 1/8	2 13/16	1 5/16	4 1/8

Наруж. диам. 1/2 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм (2,20 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	5/8	5/8	1 1/4
22 1/2	3/4	13/16	1 1/2
30	7/8	15/16	1 13/16
45	1 1/8	1 1/4	2 3/8
60	1 5/16	1 5/8	2 15/16
75	1 7/16	2 1/16	3 1/2
90	1 1/2	2 9/16	4 1/16
105	1 5/16	3 1/4	4 5/8
120	7/8	4 1/4	5 3/16
135	-1/8	5 13/16	5 3/4
150	-2 1/2	8 13/16	6 5/16
165	-10 1/2	17 5/16	6 7/8
180	4 7/8	2 9/16	7 7/16

Дюймовые трубы (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 9/16 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 82 мм (3,23 дюйма) с эффективным радиусом изгиба 3,47 дюйма

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	7/16	7/16	7/8
22 1/2	11/16	11/16	1 3/8
30	7/8	15/16	1 13/16
45	1 1/4	1 7/16	2 11/16
60	1 5/8	2	3 5/8
75	1 7/8	2 11/16	4 1/2
90	1 15/16	3 1/2	5 7/16
105	1 13/16	4 1/2	6 5/16
120	1 3/16	6	7 1/4
135	-1/4	8 3/8	8 1/8
150	-3 15/16	12 15/16	9
165	-16 7/16	26 3/8	9 15/16
180	7 3/8	3 1/2	10 13/16

Дюймовые трубы (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 5/8 дюйма, радиус башмака для гибки 46 мм (1,81 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	3/16	3/16	3/8	3/8	3/8	3/4
22 1/2	5/16	5/16	5/8	1/2	1/2	1
30	3/8	7/16	7/8	9/16	5/8	1 3/16
45	9/16	11/16	1 5/16	3/4	7/8	1 11/16
60	3/4	1	1 3/4	15/16	1 3/16	2 1/8
75	7/8	1 3/8	2 1/4	1 1/16	1 9/16	2 9/16
90	15/16	1 3/4	2 11/16	1 1/16	1 15/16	3
105	13/16	2 5/16	3 1/8	15/16	2 9/16	3 1/2
120	1/2	3 1/16	3 5/8	9/16	3 5/16	3 15/16
135	-1/4	4 5/16	4 1/16	-3/16	4 5/8	4 3/8
150	-2 3/16	6 11/16	4 1/2	-2 3/16	7	4 13/16
165	-8 11/16	13 11/16	5	-8 3/4	14 1/16	5 5/16
180	3 11/16	1 3/4	5 7/16	3 13/16	1 15/16	5 3/4

Наруж. диам. 3/4 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм (2,20 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	3/8	3/8	3/4	1/2	9/16	1 1/16
22 1/2	1/2	9/16	1	5/8	11/16	1 5/16
30	5/8	11/16	1 5/16	3/4	13/16	1 5/8
45	7/8	1	1 7/8	1	1 3/16	2 3/16
60	1 1/16	1 3/8	2 7/16	1 1/4	1 1/2	2 3/4
75	1 3/16	1 13/16	2 15/16	1 3/8	1 15/16	3 5/16
90	1 1/4	2 5/16	3 1/2	1 7/16	2 7/16	3 7/8
105	1 1/8	3	4 1/16	1 1/4	3 3/16	4 7/16
120	11/16	3 15/16	4 5/8	13/16	4 1/8	5
135	-1/4	5 7/16	5 3/16	-1/8	5 11/16	5 9/16
150	-2 5/8	8 3/8	5 3/4	-2 1/2	8 5/8	6 1/8
165	-10 9/16	16 7/8	6 5/16	-10 1/2	17 3/16	6 11/16
180	4 9/16	2 5/16	6 7/8	4 3/4	2 7/16	7 1/4

Дюймовые трубки (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 7/8 дюйма, радиус башмака для гибки 67 мм (2,64 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	1/4	1/4	1/2	0	0	0
22 1/2	3/8	7/16	13/16	1/8	3/16	5/16
30	9/16	5/8	1 3/16	5/16	3/8	11/16
45	7/8	1	1 7/8	9/16	3/4	1 5/16
60	1 1/8	1 7/16	2 9/16	13/16	1 3/16	2
75	1 5/16	1 15/16	3 3/16	1	1 11/16	2 11/16
90	1 3/8	2 9/16	3 7/8	1 1/16	2 5/16	3 3/8
105	1 1/4	3 5/16	4 9/16	1	3 1/16	4 1/16
120	13/16	4 7/16	5 1/4	5/8	4 1/8	4 11/16
135	-5/16	6 1/4	5 15/16	-7/16	5 7/8	5 3/8
150	-3 1/16	9 11/16	6 5/8	-3 3/16	9 1/4	6 1/16
165	-12 9/16	19 7/8	7 5/16	-12 11/16	19 7/16	6 3/4
180	5 7/16	2 9/16	8	5 1/8	2 5/16	7 7/16

Наруж. диам. 1 дюйм, радиус башмака для гибки 82 мм (3,23 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	15/16	15/16	1 13/16	1/2	1/2	15/16
22 1/2	1 1/8	1 1/8	2 1/4	11/16	11/16	1 3/8
30	1 5/16	1 3/8	2 11/16	7/8	15/16	1 13/16
45	1 11/16	1 13/16	3 1/2	1 1/4	1 3/8	2 5/8
60	2	2 3/8	4 3/8	1 9/16	1 15/16	3 7/16
75	2 1/4	3	5 1/4	1 3/4	2 9/16	4 5/16
90	2 5/16	3 3/4	6 1/16	1 13/16	3 5/16	5 1/8
105	2 1/8	4 13/16	6 15/16	1 11/16	4 5/16	6
120	1 1/2	6 1/4	7 3/4	1 1/8	5 11/16	6 13/16
135	1/16	8 9/16	8 5/8	-1/4	7 7/8	7 5/8
150	-3 7/16	12 7/8	9 7/16	-3 11/16	12 3/16	8 1/2
165	-15 1/8	25 7/16	10 5/16	-15 5/16	24 5/8	9 5/16
180	7 7/16	3 3/4	11 1/8	6 7/8	3 5/16	10 1/8

Дюймовые трубы (продолжение)

Размеры приведены в дюймах.

Наруж. диам. 1 1/4 дюйма, радиус башмака для гибки 112 мм (4,41 дюйма)

Угол изгиба, градусы	Стандартные трубы		
	Трубы из углеродистой и нержавеющей стали		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	13/16	7/8	1 11/16
22 1/2	1 1/16	1 3/16	2 3/16
30	1 5/16	1 7/16	2 3/4
45	1 3/4	2 1/8	3 7/8
60	2 1/8	2 13/16	5
75	2 7/16	3 11/16	6 1/16
90	2 1/2	4 11/16	7 3/16
105	2 3/16	6 1/16	8 1/4
120	1 3/8	8	9 3/8
135	-9/16	11 1/16	10 1/2
150	-5 5/16	16 15/16	11 9/16
165	-21 5/16	34	12 11/16
180	9 1/8	4 11/16	13 13/16

Метрические трубки

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 6 мм, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-1	0	-1	8	9	17
22 1/2	1	2	4	10	11	22
30	4	5	8	13	14	26
45	7	10	17	16	19	35
60	11	16	26	20	25	44
75	13	23	35	22	32	53
90	14	31	45	23	40	63
105	13	41	54	20	52	72
120	7	56	63	13	68	81
135	-8	79	72	-3	93	90
150	-45	126	81	-42	141	99
165	-174	264	90	-173	281	108
180	68	31	99	77	40	117

Наруж. диам. 10 мм, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-1	0	-1	4	5	9
22 1/2	1	2	4	6	7	13
30	4	5	8	8	10	18
45	7	10	17	11	15	26
60	11	16	26	14	21	35
75	13	23	35	16	28	44
90	14	31	45	17	36	53
105	13	41	54	14	47	61
120	7	56	63	8	62	70
135	-8	79	72	-8	87	79
150	-45	126	81	-47	134	88
165	-174	264	90	-177	273	96
180	68	31	99	69	36	105

Метрические трубки (продолжение)

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 12 мм, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-3	-2	-5	1	2	3
22 1/2	-1	0	0	3	4	8
30	2	3	4	5	7	12
45	5	8	13	9	12	21
60	9	14	22	12	18	30
75	11	21	31	14	25	39
90	12	29	41	15	33	48
105	11	39	50	14	43	57
120	6	53	59	8	58	66
135	-9	76	68	-7	82	75
150	-46	123	77	-45	129	84
165	-175	261	86	-175	268	93
180	66	29	95	69	33	102

Наруж. диам. 14 мм, радиус башмака для гибки 46 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	5	6	11	8	9	17
22 1/2	8	9	17	11	12	23
30	11	12	23	13	15	29
45	16	19	35	18	22	40
60	20	26	47	22	30	52
75	24	35	58	25	38	63
90	25	46	70	25	49	74
105	23	59	82	22	63	86
120	15	79	94	13	84	97
135	-4	110	106	-7	116	108
150	-53	171	118	-57	177	120
165	-219	348	130	-224	355	131
180	96	46	142	94	49	143

Метрические трубки (продолжение)

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 15 мм, радиус башмака для гибки 46 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	4	5	9	8	9	17
22 1/2	7	8	15	11	12	23
30	10	11	21	14	15	29
45	15	18	32	19	22	41
60	19	25	44	23	29	53
75	22	34	56	27	38	64
90	23	45	68	28	49	76
105	21	58	80	25	63	88
120	14	78	91	17	83	100
135	-6	109	103	-3	115	112
150	-54	169	115	-52	176	124
165	-220	347	127	-218	354	136
180	94	45	139	99	49	148

Наруж. диам. 16 мм, радиус башмака для гибки 46 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	5	6	11	6	6	12
22 1/2	8	9	16	8	9	18
30	10	12	22	11	12	23
45	15	19	34	16	19	35
60	19	26	46	20	27	47
75	22	35	57	23	35	59
90	23	46	69	24	46	70
105	21	59	80	22	60	82
120	13	79	92	14	80	94
135	-7	110	104	-6	111	105
150	-56	171	115	-55	172	117
165	-222	348	127	-221	349	129
180	93	46	139	95	46	141

Метрические трубки (продолжение)

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 18 мм, радиус башмака для гибки 56 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	8	8	16	14	14	28
22 1/2	11	12	23	17	18	35
30	14	16	30	20	22	42
45	20	24	44	27	30	57
60	25	33	58	32	39	71
75	28	44	72	35	50	85
90	29	57	86	36	63	99
105	26	74	101	33	81	114
120	16	98	115	22	106	128
135	-8	137	129	-3	146	142
150	-68	211	143	-64	221	156
165	-270	427	157	-268	438	171
180	114	57	171	122	63	185

Наруж. диам. 20 мм, радиус башмака для гибки 67 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	3	4	7	1	2	3
22 1/2	7	8	15	5	6	12
30	11	13	24	9	11	20
45	18	23	41	17	21	38
60	24	34	57	23	32	55
75	28	46	74	28	44	72
90	29	62	91	29	60	89
105	27	81	108	27	79	106
120	16	109	125	17	107	124
135	-12	154	142	-10	151	141
150	-83	242	159	-80	238	158
165	-324	500	176	-321	496	175
180	130	62	192	132	60	192

Метрические трубки (продолжение)

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 22 мм, радиус башмака для гибки 67 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	9	10	19	7	7	14
22 1/2	13	14	27	11	12	23
30	17	19	36	15	16	31
45	24	29	53	22	26	49
60	30	40	69	29	37	66
75	34	52	86	33	50	83
90	35	68	103	35	66	100
105	32	88	120	32	86	117
120	20	117	137	21	114	135
135	-9	163	154	-8	160	152
150	-81	252	171	-78	248	169
165	-323	511	188	-320	506	186
180	136	68	204	138	66	203

Наруж. диам. 25 мм, радиус башмака для гибки 82 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	24	25	49	12	13	24
22 1/2	29	30	60	16	18	35
30	34	36	70	21	24	45
45	43	48	91	29	36	65
60	51	61	113	37	49	86
75	57	77	134	41	65	106
90	59	96	155	43	84	127
105	53	123	176	38	109	147
120	36	161	197	23	145	168
135	-1	219	218	-13	201	188
150	-90	329	239	-101	309	209
165	-388	649	260	-397	627	229
180	186	96	282	166	84	250

Метрические трубки (продолжение)

Размеры представлены в миллиметрах.

Наруж. диам. 28 мм, радиус башмака для гибки 112 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	11	12	23
22 1/2	18	20	37
30	24	28	51
45	36	44	80
60	46	62	108
75	53	83	136
90	55	110	164
105	50	143	193
120	30	191	221
135	-17	267	249
150	-136	414	277
165	-541	846	306
180	224	110	334

Наруж. диам. 30 мм, радиус башмака для гибки 112 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	9	10	18
22 1/2	15	17	32
30	22	25	47
45	34	41	75
60	44	60	103
75	51	81	132
90	53	107	160
105	48	140	188
120	29	187	217
135	-18	263	245
150	-136	410	273
165	-540	842	302
180	223	107	330

Дюймовые трубки с метрическими размерами

Наруж. диам. трубки указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 1/4 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	1	2	3	8	8	16	9	10	19
22 1/2	3	4	7	10	10	20	12	12	24
30	5	6	12	12	13	25	14	14	28
45	9	12	21	16	18	34	18	20	38
60	13	18	30	19	24	43	21	26	47
75	15	25	40	21	31	52	24	33	56
90	16	33	49	22	39	62	25	41	66
105	15	43	58	20	51	71	22	53	75
120	9	58	67	13	67	80	15	69	84
135	-6	82	76	-3	92	89	-1	94	93
150	-44	129	85	-42	140	98	-40	143	103
165	-174	268	95	-173	280	107	-171	283	112
180	71	33	104	77	39	117	81	41	121

Наруж. диам. 1/4 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 36 мм с эффективным радиусом изгиба 40 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	8	8	17
22 1/2	11	11	22
30	13	14	27
45	18	20	38
60	22	26	48
75	25	34	59
90	26	43	69
105	24	56	80
120	17	74	90
135	-1	101	101
150	-43	155	111
165	-188	310	122
180	89	43	132

Дюймовые трубы с метрическими размерами

Наруж. диам. трубы указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 3/8 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-1	-1	-2	1	2	3	7	8	15
22 1/2	1	2	3	4	4	8	10	10	20
30	3	4	7	6	6	12	12	13	25
45	7	9	17	10	12	22	15	18	34
60	11	15	26	13	18	31	19	24	43
75	13	22	35	16	25	40	21	31	52
90	14	31	45	17	33	50	21	39	61
105	14	41	54	16	43	59	19	51	70
120	8	55	63	10	58	68	12	67	79
135	-6	79	73	-5	82	77	-4	92	88
150	-43	125	82	-43	129	87	-43	140	97
165	-173	264	91	-172	268	96	-174	280	106
180	70	31	101	73	33	105	76	39	115

Наруж. диам. 3/8 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	8	9	17
22 1/2	12	13	24
30	15	17	32
45	22	25	47
60	27	35	62
75	31	46	77
90	33	60	93
105	30	78	108
120	20	103	123
135	-5	144	138
150	-68	222	153
165	-281	450	169
180	124	60	184

Наруж. диам. 3/8 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 56 мм с эффективным радиусом изгиба 62 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	10	11	21
22 1/2	14	15	29
30	18	19	37
45	25	28	53
60	31	38	69
75	36	50	86
90	37	64	102
105	34	84	118
120	24	111	134
135	-3	153	150
150	-69	235	166
165	-293	475	183
180	134	64	199

Дюймовые трубки с метрическими размерами (продолжение)

Наруж. диам. трубки указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 1/2 дюйма, радиус башмака для гибки 36 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали						Трубки среднего давления		
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	-2	-2	-4	3	3	6	2	2	4
22 1/2	0	1	1	5	6	10	4	5	9
30	2	3	5	7	8	15	6	7	14
45	6	9	14	11	13	24	10	13	23
60	9	14	23	14	19	33	13	18	32
75	11	21	32	16	26	42	16	25	41
90	12	30	42	17	35	51	17	34	50
105	11	40	51	15	45	60	15	44	59
120	6	54	60	9	60	69	9	59	69
135	-9	78	69	-6	85	78	-6	84	78
150	-46	124	78	-45	132	87	-44	131	87
165	-176	262	87	-175	271	96	-174	270	96
180	66	30	96	71	35	105	72	34	105

Наруж. диам. 1/2 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	16	16	32
22 1/2	19	20	39
30	22	24	46
45	28	32	60
60	33	41	74
75	37	52	89
90	38	65	103
105	34	83	117
120	23	109	131
135	-2	148	146
150	-63	223	160
165	-267	441	174
180	124	65	189

Дюймовые трубы с метрическими размерами (продолжение)

Наруж. диам. трубы указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 9/16 дюйма, серия IPT, радиус башмака для гибки 82 мм с эффективным радиусом изгиба 88 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки серии IPT среднего и высокого давления		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	11	12	23
22 1/2	17	18	34
30	22	24	46
45	32	36	69
60	41	51	92
75	47	68	115
90	49	88	137
105	46	115	160
120	31	152	183
135	-6	212	206
150	-99	328	229
165	-416	668	252
180	187	88	275

Дюймовые трубы с метрическими размерами (продолжение)

Наруж. диам. трубы указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 5/8 дюйма, радиус башмака для гибки 46 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	6	6	10	9	10	20
22 1/2	8	8	16	12	13	25
30	10	12	22	15	16	31
45	15	18	33	19	23	43
60	19	26	45	23	31	54
75	22	34	57	26	39	66
90	23	45	68	27	50	77
105	21	59	80	24	65	89
120	13	79	92	15	85	100
135	-7	110	103	-5	117	112
150	-56	170	115	-55	178	123
165	-221	348	126	-222	357	135
180	93	45	138	96	50	146

Наруж. диам. 3/4 дюйма, радиус башмака для гибки 56 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	9	10	19	13	14	27
22 1/2	12	14	26	17	18	34
30	16	17	33	20	21	41
45	22	26	47	26	30	56
60	27	35	61	31	39	70
75	30	45	75	35	49	84
90	31	58	89	36	62	98
105	28	76	104	32	80	112
120	18	100	118	21	105	127
135	-7	139	132	-4	145	141
150	-67	213	146	-64	219	155
165	-269	429	160	-267	436	169
180	116	58	174	121	62	184

Дюймовые трубы с метрическими размерами (продолжение)

Наруж. диам. трубы указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 7/8 дюйма, радиус башмака для гибки 67 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	6	6	12	0	0	0
22 1/2	10	11	21	4	5	8
30	14	16	30	8	9	17
45	22	25	47	15	19	34
60	28	36	64	21	30	51
75	33	49	82	26	43	68
90	34	65	99	27	58	86
105	32	85	116	25	77	103
120	21	113	134	15	105	120
135	-7	158	151	-12	149	137
150	-78	246	168	-82	236	154
165	-320	505	186	-322	494	171
180	138	65	203	130	58	189

Наруж. диам. 1 дюйм, радиус башмака для гибки 82 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали					
	Алюминиевый башмак для гибки			Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	23	23	47	12	12	24
22 1/2	28	29	57	17	18	35
30	34	35	68	22	24	46
45	43	47	90	31	36	67
60	51	60	111	39	49	88
75	57	76	133	45	65	109
90	59	95	154	47	84	130
105	54	122	175	43	109	152
120	38	159	197	29	144	173
135	2	217	218	-6	200	194
150	-87	327	240	-93	309	215
165	-385	646	261	-389	626	236
180	188	95	283	174	84	258

Дюймовые трубы с метрическими размерами (продолжение)

Наруж. диам. трубы указан в дюймах. Радиус изгиба, размеры башмака для гибки и размеры изгиба указаны в миллиметрах.

Наруж. диам. 1 1/4 дюйма, радиус башмака для гибки 112 мм

Угол изгиба, градусы	Трубки из углеродистой и нержавеющей стали		
	Стальной башмак для гибки		
	Допуск на изгиб	Вычет изгиба	Длина изгиба
15	20	22	42
22 1/2	27	29	56
30	33	37	70
45	45	53	98
60	54	72	126
75	61	93	154
90	63	119	182
105	56	154	210
120	35	203	238
135	-15	281	266
150	-136	430	294
165	-154	864	322
180	231	119	350

Минимальная длина последнего участка

При выполнении изгиба оба ролика должны оставаться на трубке до тех пор, пока не будет получен нужный угол изгиба. Если трубка слишком короткая, изгиб может не достигнуть требуемого угла либо конец трубки может быть поврежден.

Если использовать длину последнего участка, равную или превышающую минимальную длину последнего участка из приведенных ниже таблиц, это обеспечит достаточную длину трубки для надлежащего выполнения последнего изгиба.



Таблицы значений минимальной длины последнего участка

Дюймовые трубки

Размеры приведены в дюймах.

Алюминиевый башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	
Радиус изгиба	1,42	1,42	1,42	1,81	2,20	2,64	3,23	
Угол изгиба, градусы	15	2 9/16	2 1/2	2 11/16	3 1/2	4 1/4	3 11/16	4 11/16
	22 1/2	2 11/16	2 5/8	2 13/16	3 5/8	4 7/16	3 7/8	4 7/8
	30	2 3/4	2 3/4	2 7/8	3 3/4	4 9/16	4 1/16	5 1/8
	45	2 15/16	2 15/16	3 1/16	4	4 7/8	4 7/16	5 9/16
	60	3 3/16	3 3/16	3 5/16	4 5/16	5 1/4	4 7/8	6 1/8
	75	3 7/16	3 7/16	3 9/16	4 11/16	5 11/16	5 3/8	6 3/4
	90	3 13/16	3 3/4	3 15/16	5 1/16	6 3/16	6	7 1/2
	105	4 3/16	4 3/16	4 5/16	5 5/8	6 7/8	6 3/4	8 9/16
	120	4 13/16	4 3/4	4 7/8	6 3/8	7 13/16	7 7/8	10
	135	5 3/4	5 11/16	5 13/16	7 5/8	9 5/16	9 11/16	12 5/16
	150	7 9/16	7 1/2	7 5/8	10	12 1/4	13 1/8	16 5/8
165	13 1/16	12 15/16	13 1/16	17	20 3/4	23 5/16	29 3/16	
180	3 13/16	3 3/4	3 15/16	5 1/16	6 3/16	6	7 1/2	

Стальной башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	1/4	1/4 (среднее давление)	1/4 (серия IPT)	3/8	3/8 (среднее давление)	3/8	3/8 (серия IPT)	1/2	1/2 (среднее давление)	1/2	
	1/4	1,42	1,42	1,42	1,42	2,20	2,20	1,42	1,42	2,20	
Угол изгиба, градусы	15	3 7/16	3 1/2	3 7/16	3 5/8	3 1/2	4 1/8	4	3 3/8	3 5/16	4 1/4
	22 1/2	3 9/16	3 5/8	3 9/16	3 3/4	3 5/8	4 5/16	4 1/8	3 1/2	3 7/16	4 7/16
	30	3 5/8	3 11/16	3 11/16	3 13/16	3 11/16	4 7/16	4 5/16	3 9/16	3 9/16	4 9/16
	45	3 13/16	3 7/8	3 15/16	4	3 7/8	4 13/16	4 11/16	3 3/4	3 3/4	4 7/8
	60	4 1/16	4 1/8	4 3/16	4 1/4	4 1/8	5 3/16	5 1/16	4	4	5 1/4
	75	4 5/16	4 3/8	4 1/2	4 1/2	4 3/8	5 5/8	5 1/2	4 1/4	4 1/4	5 11/16
	90	4 11/16	4 3/4	4 7/8	4 7/8	4 3/4	6 3/16	6 1/8	4 5/8	4 9/16	6 3/16
	105	5 1/8	5 3/16	5 3/8	5 1/4	5 3/16	6 7/8	6 7/8	5	5	6 7/8
	120	5 3/4	5 13/16	6 1/16	5 7/8	5 13/16	7 7/8	7 15/16	5 5/8	5 9/16	7 7/8
	135	6 3/4	6 13/16	7 3/16	6 13/16	6 13/16	9 7/16	9 9/16	6 9/16	6 9/16	9 7/16
	150	8 5/8	8 3/4	9 5/16	8 5/8	8 11/16	12 1/2	12 13/16	8 7/16	8 3/8	12 7/16
165	14 1/8	14 1/4	15 7/16	14 1/8	14 3/16	21 7/16	22 1/4	13 15/16	13 7/8	20 15/16	
180	4 11/16	4 3/4	4 7/8	4 7/8	4 3/4	6 3/16	6 1/8	4 5/8	4 9/16	6 3/16	

Таблицы значений минимальной длины последнего участка**Дюймовые трубки**

Размеры приведены в дюймах.

Стальной башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	9/16 (серия IPT)	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Радиус изгиба	3,23	1,81	2,20	2,64	3,23	4,41	
Угол изгиба, градусы	15	5	3 11/16	4 5/16	4 7/16	5 1/4	5 3/4
	22 1/2	5 1/4	3 13/16	4 7/16	4 5/8	5 7/16	6 1/16
	30	5 7/16	3 15/16	4 9/16	4 13/16	5 11/16	6 5/16
	45	5 15/16	4 3/16	4 15/16	5 3/16	6 1/8	7
	60	6 9/16	4 1/2	5 1/4	5 5/8	6 11/16	7 11/16
	75	7 3/16	4 7/8	5 11/16	6 1/8	7 5/16	8 9/16
	90	8	5 1/4	6 3/16	6 3/4	8 1/16	9 9/16
	105	9 1/16	5 7/8	6 15/16	7 1/2	9 1/16	10 15/16
	120	10 9/16	6 5/8	7 7/8	8 9/16	10 7/16	12 7/8
	135	12 7/8	7 15/16	9 7/16	10 5/16	12 5/8	15 15/16
	150	17 1/2	10 5/16	12 3/8	13 11/16	16 15/16	21 13/16
	165	30 7/8	17 3/8	20 15/16	23 7/8	29 3/8	38 7/8
180	8	5 1/4	6 3/16	6 3/4	8 1/16	9 9/16	

Метрические трубки

Размеры представлены в миллиметрах.

Алюминиевый башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	6	10	12	14	15	16	18	20	22	25	
Радиус изгиба	36	36	36	46	46	46	56	67	67	82	
Угол изгиба, градусы	15	63	65	69	88	87	89	102	89	96	122
	22 1/2	65	67	71	91	90	92	106	93	100	128
	30	68	70	74	94	93	95	110	98	105	133
	45	73	75	79	101	100	102	118	108	115	145
	60	79	81	85	108	108	109	127	119	126	159
	75	86	88	92	117	116	118	138	131	138	174
	90	94	96	100	128	127	129	151	147	154	194
	105	104	106	110	141	141	142	168	166	174	221
	120	119	121	124	161	160	162	192	194	203	258
	135	142	144	147	192	191	193	231	239	249	316
	150	189	191	194	253	252	254	305	327	338	427
	165	327	329	332	430	429	431	521	585	597	746
180	94	96	100	128	127	129	151	147	154	194	

Стальной башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	6	10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	30	
Радиус изгиба	36	36	36	46	46	46	56	67	67	82	112	112	
Угол изгиба, градусы	15	87	80	83	91	91	89	108	112	118	130	141	140
	22 1/2	89	82	85	94	94	92	112	116	123	136	149	147
	30	92	85	88	97	97	95	116	121	127	141	157	155
	45	97	90	93	104	104	102	124	131	137	153	173	171
	60	103	96	99	112	112	110	133	142	148	167	191	190
	75	110	103	106	120	120	118	144	154	161	182	212	211
	90	118	111	114	131	131	129	157	170	177	202	239	237
	105	130	122	124	145	145	143	175	189	197	227	272	270
	120	146	137	139	166	166	163	200	217	225	262	320	317
	135	171	162	163	198	197	194	240	261	271	318	396	393
	150	219	209	210	259	258	255	315	348	359	427	543	540
	165	359	348	349	437	436	432	532	606	617	744	975	972
180	118	111	114	131	131	129	157	170	177	202	239	237	

Таблицы значений минимальной длины последнего участка**Дюймовые трубки с метрическими размерами**

Наруж. диам. трубки указан в дюймах. Радиус изгиба и длина указаны в миллиметрах.

Алюминиевый башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	
Радиус изгиба	36	36	36	46	56	67	82	
Угол изгиба, градусы	15	65	64	69	89	108	94	119
	22 1/2	67	66	71	92	112	98	125
	30	70	69	74	95	116	103	130
	45	75	74	79	102	124	112	142
	60	81	80	85	110	133	123	156
	75	88	87	92	118	144	136	171
	90	96	95	100	129	157	152	190
	105	107	105	110	143	174	172	217
	120	121	120	124	163	199	200	255
	135	146	144	148	194	237	245	313
	150	193	190	194	254	311	334	423
165	332	329	333	432	528	592	742	
180	96	95	100	129	157	152	190	

Стальной башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	1/4	1/4 (среднее давление)	1/4 (серия IPT)	3/8	3/8 (среднее давление)	3/8 (серия IPT)	1/2	1/2 (среднее давление)	1/2		
	Радиус изгиба	36	36	36	36	36	56	56	36	36	56
Угол изгиба, градусы	15	87	89	88	92	89	105	101	85	85	108
	22 1/2	90	91	90	95	91	109	105	88	87	112
	30	92	94	93	97	94	113	110	90	90	116
	45	97	99	99	103	99	122	119	96	95	124
	60	103	105	105	108	105	132	129	102	101	133
	75	110	112	113	115	112	143	141	108	108	144
	90	119	120	122	124	120	157	155	117	116	157
	105	130	132	135	134	132	175	174	128	127	175
	120	146	148	153	149	148	200	201	143	142	201
	135	171	174	181	173	173	240	244	167	166	241
	150	219	222	234	220	221	318	326	214	213	316
165	359	362	389	359	361	546	566	354	352	534	
180	119	120	122	124	120	157	155	117	116	157	

Стальной башмак для гибки

Наруж. диам. трубки	9/16 (серия IPT)	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	
Радиус изгиба	82	46	56	67	82	112	
Угол изгиба, градусы	15	127	94	109	113	133	146
	22 1/2	133	97	113	118	139	153
	30	139	100	117	122	144	161
	45	152	107	125	132	156	177
	60	166	115	134	143	170	196
	75	183	123	145	156	185	217
	90	203	134	158	172	204	243
	105	230	149	176	190	229	278
	120	268	169	201	218	265	327
	135	328	201	240	262	321	405
	150	444	262	315	349	429	554
165	784	441	532	607	746	988	
180	203	134	158	172	204	243	

Техническое обслуживание

Все модели

При помощи входящего в комплект поставки шприца для смазки смазывайте две точки на верхнем редукторе трубогиба через каждые 24 часа эксплуатации.



Необходимо использовать высококачественную универсальную смазку, соответствующую техническим условиям Castrol® Molub-Alloy-860/220-1 ES или Tribol 4020/220-1.

Предлагаются запасные щетки для двигателя электрического трубогиба, которые можно использовать на месте проведения работ. Любые другие виды ремонтных работ для электрического или ручного трубогиба выполняются в авторизованном сервисном центре Swagelok. Компания Swagelok оставляет за собой право не выполнять ремонтные работы в ситуациях, когда трубогиб был модифицирован.

Электрические модели

Регулярно проверяйте детали на предмет износа или повреждений.

Проверка, демонтаж и замена щеток двигателя

Щетки двигателя необходимо проверять на предмет износа через каждые 800 часов эксплуатации или каждые шесть месяцев и заменять их, если их длина составляет 6,4 мм (1/4 дюйма) или менее.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Отключите устройство от источника питания.

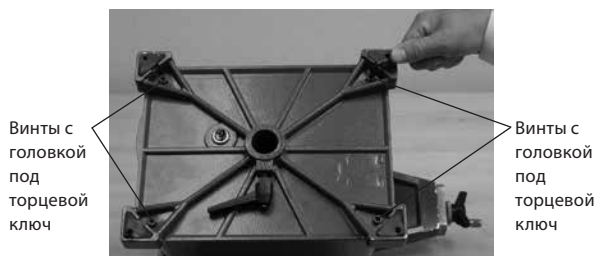
⚠ ВНИМАНИЕ!

Щетки двигателя находятся под давлением пружины.

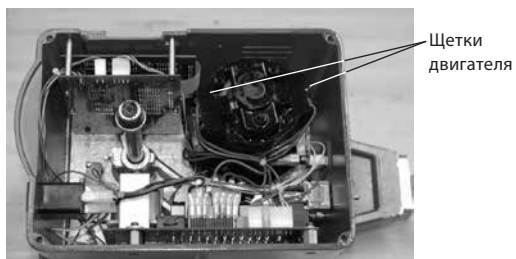
⚠ ВНИМАНИЕ!

Если не заменять щетки по мере износа, это может привести к серьезным повреждениям двигателя.

1. Переверните трубогиб. Извлеките четыре **винта с головкой под торцевой ключ** при помощи шестигранного ключа на 5 мм.



2. Снимите нижнюю крышку.

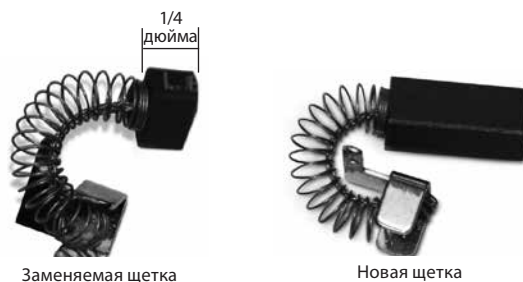


3. При помощи плоской отвертки или аналогичного инструмента поверните **пружину** в сторону от **щеток двигателя** и извлеките щетку из корпуса.

Примечание. Приступайте к замене второй щетки только после завершения замены первой.



4. Осмотрите щетки на предмет износа. Замените щетки, если их длина составляет 6,4 мм (1/4 дюйма) или менее.



5. Повторите в обратном порядке действия 1–3, чтобы установить новую щетку двигателя. Убедитесь, что пружина щетки надежно закреплена в корпусе.



Запчасти

Детали трубогиба

Описание	Код заказа	Кол.
Металлический короб с лотками (ручная модель)	MS-BTB-CC-M	1
Металлический короб с лотками (электрическая модель)	MS-BTB-CC-E	1
Кронштейн роликов ^①	MS-BTB-RS	1
Штифт G	16685	1
Штифт D	16686	1
Рычаг кронштейна ролика	MS-BTB-RAH	1
Опорный кронштейн	MS-BTB-B-SB	1
Ручка для вращения (только в ручных моделях)	MS-BTB-HC	1
Шприц для смазки	MS-BTB-A-GG	1
Шнур питания (только в электрических моделях)	MS-BTB-CORD- ^②	1
Щетки двигателя (только в электрических моделях)	16750	1 ^③
Переносной контейнер для комплекта оснастки (только для алюминиевых башмаков для гибки)	MS-BTT-CC	1

^① Без учета штифта и шарнира.

^② Обозначения стран и значений напряжения см. в каталоге *Инструменты и вспомогательные принадлежности*, MS-01-169.

^③ Заказ в количествах, кратных 2.



MS-BTB-M
Базовая ручная модель

MS-BTB-1 или MS-BTB-2
Базовая электрическая модель

Наборы оснастки

Описание	Код заказа	
	Дюймовые (от 1/2 до 1 дюйма)	Метрические (от 12 до 25 мм)
Набор башмака для гибки	MS-BTT-B-FSET	MS-BTT-B-MSET
Набор направляющих / деформирующих роликов	MS-BTT-R-FSET	MS-BTT-R-MSET
Комплект башмаков для гибки и направляющих / деформирующих роликов	MS-BTT-K-F	MS-BTT-K-M
Комплект башмаков для гибки и направляющих / деформирующих роликов с переносным контейнером	MS-BTT-K-F-CASE	MS-BTT-K-M-CASE

Дюймовые размеры набора: 1/2, 5/8, 3/4, 7/8 и 1 дюйм

Метрические размеры набора: 12, 16, 18, 20, 22 и 25 мм

Информация для заказа отдельных инструментов

1. Выберите основной код заказа

Пример: **MS-BTT-B-XX**

2. Замените **XX** на обозначение размера.

Пример: MS-BTT-B-8

Описание	Основной код заказа для дюймовых и метрических размеров
Ролик G	MS-BTT-R-XXG
Ролик D	MS-BTT-R-XXD
Набор башмаков для гибки и направляющих / деформирующих роликов	MS-BTT-K-XX (алюминий)
	MS-BTT-K-SXX (сталь)

Дюймовый размер, дюймы	Обозначение размера
1/4	4
3/8	6
1/2	8
9/16	9
5/8	10
3/4	12
7/8	14
1	16
1 1/4	20

Метрический размер, мм	Обозначение размера
6	6M
10	10M
12	12M
14	14M
15	15M
16	16M
18	18M
20	20M
22	22M
25	25M
28	28M
30	30M

Запчасти (продолжение)**Информация для заказа башмака для гибки**

Материал	Основной код заказа для дюймовых и метрических размеров
Алюминий	MS-BTT-B-XX ^①
Сталь	MS-BTT-B-SXX ^①

① При заказе следующих размеров необходимо добавить к основному коду заказа дополнительное обозначение.

Размер	Обозначение
6 мм	-R36
10 мм	-R36
14 мм	-R46
15 мм	-R46
Наруж. диам. 3/8 дюйма, радиус изгиба 56 мм (только сталь)	-S6-R56
Наруж. диам. 1/2 дюйма, радиус изгиба 56 мм (только сталь)	-R56
Наруж. диам. 9/16 дюйма, радиус изгиба 82 мм (только сталь)	-S9-82
Наруж. диам. 1 1/4 дюйма, радиус изгиба 112 мм (только сталь)	-R112

Пример: MS-BTT-B-10M-R36

Стальные башмаки для гибки необходимо использовать при работе со следующими трубками.

Материал трубок	Наруж. диам. трубки	Толщина стенки
Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	1 дюйм	> 0,095 дюйма
Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	1 1/4 дюйма	Все
Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	25 мм	> 2,4 мм
Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	28 мм	Все
Углеродистая сталь, нержавеющая сталь	30 мм	Все
1/8 (закаленная нержавеющая сталь), сплав 2507, сплав 625	Все	Все
Серия IPT, среднее и высокое давление, нержавеющая сталь	1/4, 3/8, 9/16	Все

Вспомогательные принадлежности

Ручная модель



MS-BTB-A-TC

Муфта для передачи крутящего момента

Позволяет использовать электрический или пневматический двигатель дрели 1/2 дюйма вместо ручки для вращения ручного трубогиба.



MS-BTB-A-SA

Опорный рычаг

Должен использоваться вместе с муфтой для передачи крутящего момента для поддержки двигателя дрели.

Электрическая модель



MS-BTB-A-FS

Ножной переключатель

Используется вместо электрического переключателя для управления электрическим трубогибом.

Все модели



MS-BTB-A-TP

Складная тренога

Описание	Код заказа
Тренога	MS-BTB-A-TP
Муфта для передачи крутящего момента	MS-BTB-A-TC
Опорный рычаг	MS-BTB-A-SA
Ножная педаль	MS-BTB-A-FS

⚠ ВНИМАНИЕ!

Муфта для передачи крутящего момента должна использоваться совместно с опорным рычагом для обеспечения безопасной эксплуатации.






Ручной трубогиб с муфтой для передачи крутящего момента, опорным рычагом, складной треногой и электрическим двигателем дрели заказчика.

Получение качественных изгибов

- Всегда используйте для сгибаемых трубок башмаки для гибки и ролики надлежащего размера.
- Следите, чтобы во время гибки использовался башмак для гибки с радиусом, соответствующим толщине стенок изгибаемой трубки. Выполнить качественную гибку трубки с толщиной стенок меньше рекомендованной можно при помощи башмака для гибки с большим радиусом.
- Необходимо обеспечить надлежащее давление между башмаком для гибки и роликами. Прилагаемое давление должно быть достаточно большим, чтобы избежать появления складок на внутренней стороне изгиба трубки; однако слишком большое давление приведет к тому, что твердый ролик оставит отметины на обратной стороне изгиба.

Устранение неисправностей

Проблема	Причина	Решение
<p>На внутренней поверхности изгиба появляются складки.</p> 	Прилагается недостаточное давление формования.	Увеличьте давление на трубку, поворачивая ручку ролика по часовой стрелке, а затем выполните повторную калибровку.
	Башмак для гибки соприкасается с роликом.	Возможно, изношен башмак для гибки. Ролики или башмак для гибки могут иметь размеры, не соответствующие трубке.
	Возможно, радиус башмака для гибки слишком мал.	Замените на башмак для гибки с большим радиусом.
Трубка с обратной стороны изгиба деформируется слишком сильно.	Прилагается избыточное давление формования.	Уменьшите давление на трубку, поворачивая ручку ролика против часовой стрелки, а затем выполните повторную калибровку.
Угол гибки меняется от изгиба к изгибу.	В промежутке между операциями гибки была повернута ручка ролика.	Не поворачивайте ручку ролика после завершения подготовки к работе.
<p>Овальность трубки не соответствует норме.</p> 	Прилагается слишком высокое или слишком низкое давление формования.	Отрегулируйте давление для получения нужных результатов, поворачивая регулировочную ручку ролика.
		Убедитесь, что используется башмак для гибки надлежащего размера.
		Проверьте башмак для гибки на предмет чрезмерного износа.
<p>Трубка скручивается.</p> 	Слишком большой зазор между рычагом зажима и роликами.	Выполнять гибку следует с зазором между рычагом зажима и роликами, составляющим приблизительно 10 мм (3/8 дюйма).
Устройству не удается выполнить гибку трубки; загорается индикатор перегрузки (только в электрической модели).	Толщина стенок или прочность трубки не соответствует мощности устройства.	Для надлежащей работы устройства используйте подходящие материалы.
Устройство шумит слишком сильно.	Толщина стенок трубки не соответствует мощности устройства.	Для надлежащей работы устройства используйте подходящие материалы.
	Необходимо смазать редуктор.	Смажьте редуктор.
Оба ролика не остаются на трубке или торец трубки был поврежден во время выполнения последнего изгиба.	Последний участок изгиба слишком короткий.	См. раздел Минимальная длина последнего участка .

Информация о гарантии

На изделия компании Swagelok распространяется ограниченная пожизненная гарантия компании Swagelok. Экземпляр условий гарантии можно получить у своего уполномоченного представителя компании Swagelok или на вашем веб-сайте Swagelok.