



Гибочно-измерительные комплексы для труб от компании Eaton Leonard (США)

Компания Eaton Leonard (США) производит высокотехнологичное оборудование для гибки труб, позволяющее решать самые сложные задачи обработки труб в авиационной и космической промышленности и двигателестроении. Является первым разработчиком и законодателем направлений развития замкнутых технологий гибки труб с применением контрольно-измерительных центров и на базе математических моделей конечных изделий. Eaton Leonard имеет огромный опыт и безукоризненную репутацию у ведущих авиакосмических корпораций, среди которых BOEING, Northrop Grumman, Airbus, Dornier, Rolls-Royce, Pratt&Whitney и многие другие фирмы во всем мире.

Мы готовы предложить Заказчику завершённую производственную систему для изготовления компонентов из труб на основе имеющейся у Заказчика базы эталонных изделий. Эта система включает в себя контрольно-измерительные центры VECTOR и трубогибочные станки семейства VB, объединённых средствами обмена и корректировки данных. Используя такую систему, Заказчик в течение определённого времени может легко перейти к новой технологии производства трубопроводов, базирующейся на использовании хранящихся в памяти трубогиба наборов данных для каждого из изделий, и отказаться от склада эталонных образцов.



Высокоточные автоматические дорновые трубогибы серии VB, включая полностью электрические станки с программируемым управлением по 10 и более осям. Станки могут оснащаться системой мониторинга состояния инструмента, обеспечивают высочайшее качество, точность и производительность. Эти станки используются в наиболее ответственных приложениях: гибки с очень малыми радиусами труб из титана, нержавеющей стали, алюминия и других сложных в обработке материалов при производстве трубопроводов диаметром до 220 мм; с контролем утонения стенки и обеспечением самых строгих требований к овальности.



ТРУБОГИБЫ

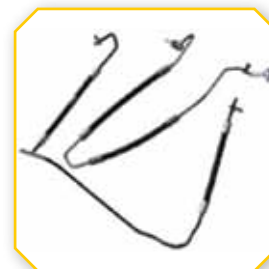
Гибочно-измерительные комплексы для труб от компании Eaton Leonard (США)



Наиболее распространенные из модельного ряда трубогибов – VB19, VB25, VB42, VB80 – являются полностью электрическими станками, без применения гидравлики. Трубогибы VB110, VB152, VB220 имеют гидравлический привод гибочной консоли.

Трубогибы Eaton Leonard имеют ряд конструктивных особенностей, делающих их особенно привлекательными среди аналогичного оборудования других производителей.

- Самонастраивающаяся система инструментов, позволяющая быстро переходить на другое изделие, что особенно важно в авиастроении, где производятся малые партии изделий.
- Технология «мягкого касания» штампа давления, обеспечивающая быструю переналадку и безупречное качество гибки самых проблемных труб.
- Запатентованная система привода гибочной консоли, ликвидирующая проблему потери точности гибки через несколько лет работы.
- Чрезвычайно высокие скорости работы.
- Современная система управления LigthSpeed с открытой архитектурой и средствами интеграции контрольно-измерительных машин.



Замкнутая технология изготовления трубного компонента включает в себя следующие этапы:



VB42ELEC – самый продаваемый трубогиб в авиастроении

- Обмер эталонного образца или ввод параметров математической модели с сохранением полученного набора эталонных данных.
- Генерация программы трубогибочного станка.
- Изготовление на трубогибочном станке тестового изделия.
- Обмер полученного изделия и автоматическая корректировка программы трубогиба на основе сравнения эталонной геометрии и геометрии первого экземпляра изделия.
- изготовление второго экземпляра (как правило, его форма соответствует эталонной с необходимой точностью) и сохранение в библиотеке отлаженной таким образом программы под уникальным именем.

Контрольно-измерительные центры VECTOR, оснащенные лазерным сканнером, работающим в видимом диапазоне, применяются для измерений эталонных изделий из труб, контроля геометрии изделий, получаемых на трубогибах, а также для формирования и корректировки программ трубогибочных станков.

КИМ Vector позволяют получить набор координат, преобразовать их в локальные координаты YBC трубогибочного станка, способны внести коррекцию в программу трубогиба по результатам только одного тестового изготовления изделия.



Трубогибочные станки с дорном.

Технология гибки с дорном без нагрева заготовки позволяет получать изделия с малыми радиусами изгиба (1,5 диаметра трубы) без образования овальности. При наличии складковыпрямителя и вспомогательного (хвостового) прижима такая технология предотвращает появление гофров на наружной и внутренней поверхности трубы и позволяет получать ровный и гладкий изгиб. Гибка с дорном методом намотки на вращающийся копир реализована в ряде семейств универсальных трубогибов производства SHUZ TUNG MACHINERY (Тайвань) с различной степенью автоматизации процесса гибки. Станки обеспечивают качественную гибку цельнотянутых и электросварных труб любого профиля (круглого, овального или прямоугольного).

Трубогибочные станки полуавтоматические серии В (без ЧПУ).

Станки серии В это самое недорогое решение для реализации качественной дорновой гибки. Кнопочный пульт управления обеспечивает легкую работу и удобство программирования угла нескольких последовательных гибов. «Полуавтоматический» – означает, что углы задаются оператором в программе и выдерживаются автоматически, а позиционирование трубы по оси и углу поворота осуществляется оператором вручную.

Модель	B25	B38	B50
Максимальный размер обрабатываемой трубы (сталь), диаметр/толщина стенки, мм	25/1.2	38/2	50/2
Максимальный радиус гибки, мм	120	300	450
Максимальный угол гибки, мм	190	190	190
Максимальная длина обрабатываемой трубы с дорном, мм	800	2000	2000
Скорость гибки, град/сек.	100	45	45
Повторяемость угла гибки, град.	±0.1	±0.1	±0.1
Мощность, кВт	4	4	6
Габаритные размеры, см	220x61x130	330x90x130	350x105x130
Вес, кг	600	1200	1500



Трубогибочные полуавтоматические станки серии NCB.

Станки серии NCB применяются в условиях мелкосерийного производства, для гибки труб в одной плоскости или изготовления относительно несложных пространственных изделий с небольшим количеством гибов, а также для качественной гибки толстых (диаметром свыше 90-100 мм) труб.

Станки этой серии представляют собой начальный уровень трубогибов с ЧПУ. Имеется возможность программирования только углов гiba. Подача и поворот трубы осуществляются оператором вручную или с помощью встраиваемых механических приспособлений – фиксаторов угла поворота и ограничителей подачи.



Модель	NCB 25	NCB 50	NCB 65	NCB 80	NCB 150
Макс. давление гидравлики, кг/см ²	120	140	140	140	160
Мощность двигателя гидравлики, л.с.	5	10	10	15	30
Макс. длина трубы, мм	800	2000	2000	2800	4000
Макс. размер прямоугольного профиля, обычная сталь, мм	25x25x2	38x25x2	60x30x3.2	75x45x3.2	130x76x3.0
Макс. размер трубы, нержавеющей, мм	22x2.0	45x3.0	57x2.2	75x1.8	135x4.0
Макс. размер трубы, обычной сталь, мм	25x1.2	51x3.0	63x2.5	80x2.0	149x5.0
Макс. радиус гiba (по средней линии трубы), мм	125	450	450	500	600
Макс. угол гiba, град.	190	190	190	190	190
Мин. радиус гiba (по средней линии трубы), в диаметрах трубы	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

ТРУБОГИБЫ

Полуавтоматические гидравлические трубогибы серии NCB



Для пространственной гибки труб на станки серии NCB может устанавливаться устройство контроля угла осевого поворота трубы, которое представляет собой кулачковый барабан с рядом отверстий, расположенных с интервалом 5° градусов. Оператор вручную зажимает трубу в барабане и механически фиксирует угол поворота трубы. Устройство фиксации угла поворота снабжено также линейкой с ограничителями подачи по оси.



Дорн



Устройство контроля угла поворота трубы



Измерительная линейка с 4 стоп-фиксаторами

Возможность гибки труб как с дорном, так и без него. Дорн представляет собой стержень с гибкими дисками, который находится внутри трубы непосредственно в зонегиба. Для прямошовных труб дорн имеет проточку под шов. Наличие дорна предотвращает образование складок и овальности в месте изгиба.

- Прочная литая станина обеспечивает стабильность работы и надёжность каждого узла.
- Минимальный радиус изгиба по средней линии трубы: $CLR = 1.5 OD$ ($2,0 OD$ для труб из нержавеющей стали).
- На все модели могут устанавливаться складкодоквыпрямитель и хвостовой прижим (т.н. бустер), без которых невозможно производить гибку тонкостенных труб с очень малыми радиусамигиба, в особенности из нержавеющей стали и других проблемных материалов.
- ЧПУ для гибки по одной координате (точность гибки $\pm 0.1^\circ$). Гибка осуществляется гидравлическим приводом с принудительным понижением скорости перед завершением изгиба для достижения наивысшего качества детали.
- Возможность установки автоматической системы смазки дорна.
- Ручная подача трубы. Опционально возможна комплектация станка «стоп фиксаторами».
- Ручной поворот трубы вокруг своей оси, без аппаратной фиксации трубы. Как опция возможна установка устройства для фиксации и измерения угла поворота трубы с дискретным шагом 5° градусов.
- Сенсорный экран для программирования угловгибки (до 10 на одну деталь) и управления станком. Запись программы в память компьютера.
- Педаль для последовательнойгибки по программе.



Во времягибки труба зажимается с двух сторон (передним и хвостовым прижимом), что обеспечивает высокую точность и качество выполнения изгиба, а также отсутствие вмятин и царапин даже на тонкостенных трубах (толщиной до 1мм).

Универсальные полностью автоматические станки с ЧПУ серии CNC применяются, когда необходимо обеспечить максимальную производительность, отличную повторяемость геометрии изделий, удобство работы конструктора и оператора станка. Некоторые станки модельного ряда CNC трубогибов могут иметь дополнительные возможности, такие как пробивку отверстий в процессе гибки или автоматическое отрезание готового изделия от оставшейся заготовки.

Станки серии CNC имеют цанговый патрон, автоматически зажимающий/разжимающий трубу и управляемый системой ЧПУ по оси поворота и по координате осевого перемещения. Поступательная подача трубы может осуществляться с перехватом для увеличения устойчивости длинных труб в процессе прокатки.

Имеется автоматическая система подачи и удаления дорна из зоны гибки, автоматическая подача масла в дорн, регулируемая скорость вспомогательного (хвостового) прижима, программируемое опускание и поднятие суппорта, исключающего провисание длинных труб.

Система ЧПУ имеет удобный русифицированный интерфейс, позволяющий легко переходить на новое изделие, хранить на жестком диске компьютера неограниченное количество отлаженных программ. Программирование имеет функцию компенсации пружинного эффекта и расчета параметров прокатки с учетом жесткости материала.

Встроенная система 3D программирования позволяет легко вводить и корректировать программу, а также просматривать на экране трехмерное изображение получаемой детали и пошаговую симуляцию процесса гибки, что значительно сокращает материальные затраты на этапе освоения нового изделия.

Программа управления может задаваться как во внутренних координатах станка (угол, поворот, подача), так и в XYZ декартовых координатах. Имеется возможность конвертации файлов AUTOCAD в команды управления станком.

Имеется возможность управления скоростью выполнения программы. Возможен режим пошагового прогона на этапе отладки.



ТРУБОГИБЫ

Трубогибочные станки с дорном

Автоматические трубогибочные станки серии CNC (с ЧПУ)



Отличительной особенностью станков серии CNC является возможность установки как одной (обозначение BR1 в названии станка), так и нескольких, как правило, 3-х гибочных головок (максимально до 8), что обеспечивает выполнение гибов с несколькими различными радиусами на одном изделии. При этом одна или две головки осуществляют гибку фиксированным радиусом методом намотки на вращающийся копир, а третья обеспечивает гибку методом проталкивания заготовки через вращающиеся ролики, обеспечивающим получение дуг и арок малой и переменной кривизны. Минимальный радиусгиба методом прокатки (роллинга) - 6D. Кроме того, одна из головок может использоваться для установки устройства пробивки отверстия в процессе гибки. Такая опция часто дает возможность отказаться от отдельной технологической операции сверления или пробивки на готовом изделии. Смена рабочего ручья, пробивка отверстия, плавный выход на номинальный радиус прокатки осуществляются автоматически.

Наличие управляемой каретки с цапговым патроном и системы смены рабочих ручьев позволяет говорить о 4-х и более осях управления, среди которых: уголгиба, подача трубы, вращение вокруг оси, выбор рабочего ручья, выбор направления гибки (для станков серии BR8), пробивка и т.д.

Станки могут комплектоваться специальной оснасткой (рабочим инструментом) для обеспечения возможности осуществления двух гибов без прямого участка между ними. Вся система ЧПУ: сервоприводы, сервомоторы, модули-координаторы, процессоры от фирмы, YASKAWA (Япония).

Технические характеристики	CNC16BR1 CNC16BR2 CNC16BR3	CNC25BR1 CNC25BR2 CNC25BR3	CNC38BR1 CNC38BR2 CNC38BR3	CNC50BR1 CNC50BR2 CNC50BR3	CNC65BR1 CNC65BR2 CNC65BR3	CNC80BR1 CNC80BR2 CNC80BR3	CNC32BR8	CNC100B1 CNC100B2 (гидравл.)
Размеры трубы, лмм.	16x1,2	25x1,5	38x2	50x2	65x2,2	80x3	32 x 1,8	100x6
Максимальный радиусгиба, град.	80	100	200	220	220	250	150	350
Максимальная подача с дорном, мм.	2100	2600	3500	3500	3500	4200	3800	4800
Точностьгиба, град.	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,05	+/- 0,1
Габариты, м.	2,8x0,85x1,2	3,4x0,9x1,2	4x1,07x1,3	5,2x1,15x1,4	5,2x1,15x1,4	5,8x1,4x1,6	4,5x1,6x1,9	8x2x1,7
Мощность, кВт.	8	8,5	15,8	22,5	26,6	34,5	19,4	30,3
Вес, кг.	1500	1600	2500 2500 3500	3500	3800 5500 7200	5500 6800 8200	7000	9000 10000



Простые и удобные трубогибы серии UZH делаются на базе трубогибов серии UZ. В отличие от UZ эти трубогибочные станки имеют встроенную гидронасосную станцию небольшой мощности, обеспечивающей работу некоторых вспомогательных устройств: привода дорна, зажима трубы и прижима штампа давления. В то же время привод гибочной консоли остается электромеханическим.

Стандартная комплектация трубогибов серии UZH:

- гидравлический зажим трубы;
- гидравлический дорн;
- ручной суппорт;
- ручная установка угла гибки на экране NC-контроллера;
- электромотор с редуктором.

Трубогибочные станки серии UZH могут по желанию заказчика оснащаться некоторыми опциями, такими как:

- цифровой PLC контроль;
- NC-контроллер;
- гидравлический суппорт;
- гидравлический дорн;
- механическое устройство фиксации угла поворота и осевой подачи трубы с измерительными шкалами.



UZH-42

Технические характеристики	UZH 32	UZH 42	UZH 51	UZH 76	UZH 90
Максимальный размер трубы, мм	32	42	51	76	90
Максимальный радиус изгиба, мм	275	250	250	250	250
Минимальный радиус загиба, мм	30	35	40	45	50
Максимальный угол загиба, град.	190	190	190	190	190
Скорость загиба, град/сек	60	35	35	20	15
Мощность привода, кВт	2,2	5,5	5,5	7,5	11
Длина дорна, мм	2000	3100	3100	3100	4000
Точность загиба	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2
Вес, кг	450	1360	1360	1450	1500
Длина, мм	2650	3850	3850	3900	5000
Ширина, мм	850	1400	1400	1400	1500
Высота, мм	1050	1200	1200	1300	1300



UZH-76 с 6м дорном

Трубогибочные станки без дорна. Полуавтоматические станки для двусторонней гибки трубы серии DB и DDB (с ЧПУ).

Полуавтоматические станки серии DB оптимальны для массового выпуска деталей с двумя симметричными гибоми - ножек стульев, скоб, рам и т.д. - из трубы круглого или прямоугольного сечения. Одна или несколько трубных заготовок устанавливается на станок, а две гибочные головки с регулируемым расстоянием между ними производят гибку на заданный угол в соответствии с программой. Синхронный поворот гибочных головок обеспечивает высокую точность и симметрию изделий, а регулировка расстояния между головками позволяет добиться гибкости и универсальности в производстве.

Станки серии DDB в отличие от станков DB позволяют получить гибы не только в одной плоскости, но и пространственные, т.к. в этих станках гибочные консоли поворачиваются в горизонтальной плоскости на угол до 90 град.

Особенности станков серии DB и DDB:

- Простое и удобное программирование (до 200 программ)
- Режимы работы станка - автоматический и пошаговый
- Независимая установка углов гiba для правой/левой гибочных головок
- Минимальный радиус изгиба трубы: $CLR=2,5D$ (2,5 диаметра по средней линии)
- Возможность пакетной гибки (одновременная гибка нескольких труб)
- Автоматическая самодиагностика станка

Модель	DB 38 1000	DB 381500	DB 38 2000	DB 38 2500
Максимальная длина трубы, мм	1000	1500	2000	2500
Максимальный допустимый диаметр трубы, мм	38	38	38	38
Допустимый радиус гiba	30-150	30-150	30-150	30-150
Максимальный угол гiba, град.	190	190	190	190
Мощность, кВт	5,2	5,2	5,2	5,2

