

# P4



**Линейка автоматических  
панелегибов**

**salvagnini**

# Выигрышное решение для формования листового металла.

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

### Как объединить производительность и гибкость?

При традиционной гибке средний показатель общей эффективности оборудования ОЕЕ составляет 30%, а его гибкость зависит от системы переоснастки, которая часто является дорогостоящей и требует намного больше времени по сравнению с панелегибами, или же гибкость системы достигается за счет установки нескольких гибочных прессов. Панелегиб P4 сочетает в себе производительность (благодаря автоматическим циклам гибки и перемещения детали) и гибкость (благодаря универсальному гибочному инструменту). С усовершенствованным циклом P4 выполняет в среднем 17 гибов в минуту.

### Сколько времени требуется на переоснащение?

Панелегиб P4 не нуждается в переоснащении: верхний и нижний ножи, опорный нож и листодержатель представляют собой универсальные инструменты, которые работают со всем диапазоном обрабатываемых материалов и толщин.

### Какая конфигурация является наилучшей?

Предлагая шесть моделей панелегибов, компания Salvagnini имеет самую широкую линейку продукции на рынке на сегодняшний день. Каждая из предлагаемых моделей может быть сконфигурирована с помощью многочисленных опций, чтобы удовлетворить самые разнообразные производственные потребности. Проведя анализ осуществимости ключевых деталей, подлежащих производству, компания Salvagnini помогает каждому клиенту выбрать наиболее подходящий панелегиб с учетом различных изменяющихся факторов, в том числе с учетом стратегий производства, области применения, требуемого уровня автоматизации для загрузки и выгрузки заготовок, различных опций для обеспечения универсальности оборудования и, при необходимости, с учетом наличия вспомогательных технологий, например, резки, пробивки и гибки на гибочном прессе, которые позволяют в полной мере раскрыть производительность панелегиба.

### Как выполнять производство комплектов или единичных партий?

Панелегиб P4 оснащен автоматическим держателем заготовки, который в ходе цикла автоматически регулирует длину инструмента в соответствии с размером обрабатываемой детали, что позволяет избежать простоя станка или его переоснастки вручную в ходе цикла; это идеальное решение для производства комплектов и единичных партий.



Панелегиб **P4** по своей природе сочетает **производительность** (благодаря автоматическим циклам гибки и перемещения детали) и **гибкость** (благодаря универсальному гибочному инструменту).



## Умная система, неизменное качество.

### ТОЧНОСТЬ

#### Как достичь максимальной точности?

Металлический лист центрируется только один раз в начале процесса относительно регулируемых центрирующих упоров: это минимизирует время цикла, а также любые погрешности, которые поглощаются в ходе первогогиба. Формула гибки автоматически оптимизирует параметры гибки, чтобы уменьшить количество отходов, а система MAC3.0 выявляет и автоматически компенсирует любые отклонения в материале, чтобы гарантировать точную, высококачественную гибку.

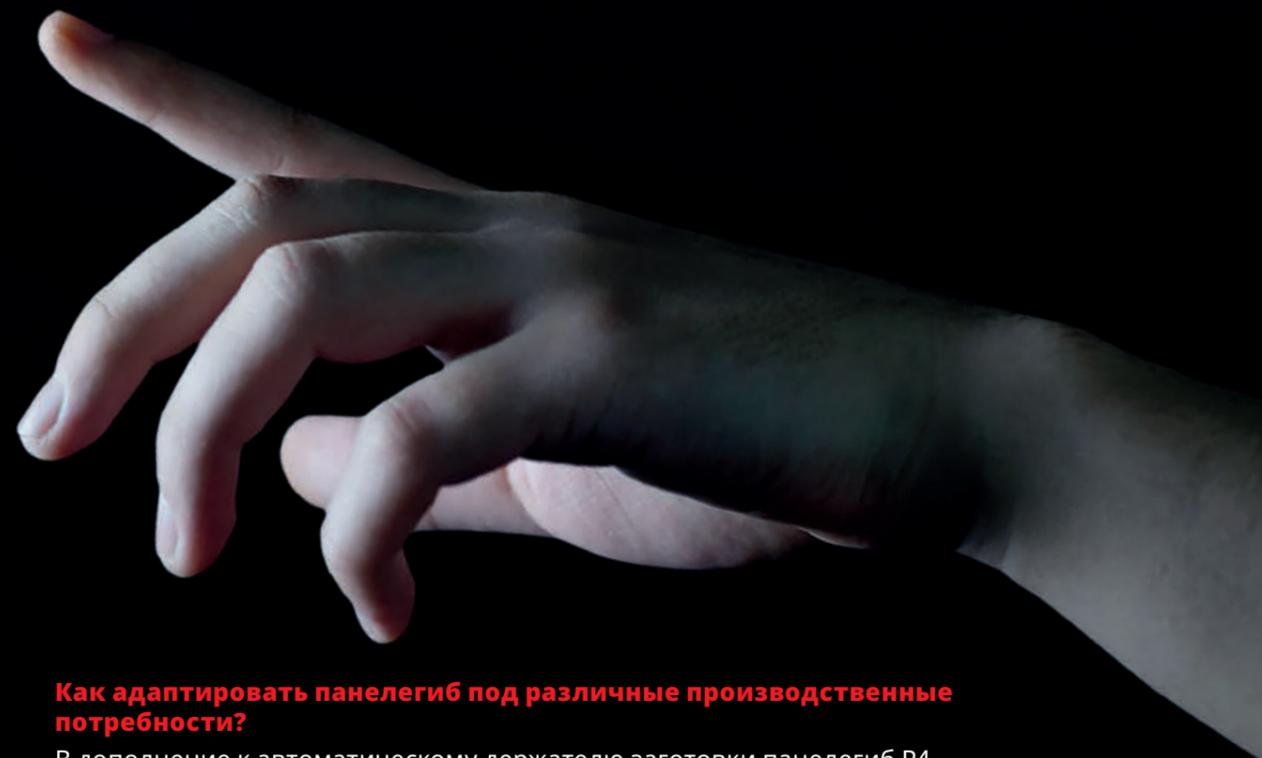
### АДАПТИВНОСТЬ

#### Как сделать, чтобы отклонения параметров материала не оказывали влияния на производство?

MAC3.0 – это набор интегрированных технологий (датчиков, формул и алгоритмов), которые превращают панелегиб в умный инструмент. Это позволяет устранить отходы и сократить корректировочные действия, проводить измерения в ходе цикла и автоматически компенсировать любые отклонения параметров обрабатываемого материала.

#### Как сделать, чтобы внешние изменения не оказывали влияния на производство?

Каждый панелегиб P4 оснащен современными датчиками, которые измеряют толщину материала и фактический размер заготовки, а также фиксируют любые деформации, вызванные изменением температуры. Данные в реальном времени передаются в формулу гибки, по которой определяется, какое корректирующее усилие применить к листу, гарантируя точность, повторяемость и качество готового изделия.



#### Как адаптировать панелегиб под различные производственные потребности?

В дополнение к автоматическому держателю заготовки панелегиб P4 предлагает широкий выбор опций, что гарантирует максимальную универсальность и адаптивность к любым производственным стратегиям или их сочетанию.

#### Как сделать процесс реагирующим на изменения в производственных заданиях?

Панелегиб P4 является идеальным решением для гибких производственных модулей или линий. Он может быть оснащен фирменным программным обеспечением OPS, которое обеспечивает связь между панелегибом и управленческо-логистическим программным обеспечением предприятия: в зависимости от потребностей OPS управляет последовательностью производства различных деталей. Универсальный гибочный инструмент, автоматическая переналадка в ходе цикла и автоматическое перемещение заготовки позволяют системе незамедлительно реагировать на любые запросы.

# Панелегиб будущего, доступный уже сегодня.

## Адаптивная система

Интегрированные адаптивные технологии (современные датчики, формула гибки, MAC3.0) создают «умную» систему, которая способна **автоматически адаптироваться** к изменениям материала и внешней среды, **устраняя отходы и не требуя корректирующих действий**, в то же время расширяя ассортимент изготавливаемой продукции.

## Гибкая автоматизация

Использование **универсального гибочного инструмента**, который автоматически в ходе цикла адаптируется к геометрии панели, не вызывая простоя оборудования и не требуя переоснастки вручную, позволяет выполнять **производство комплектов или единичных партий**.

## Соединяемость 4.0

Фирменные программы **LINKS** и **OPS** обеспечивают связь между системой и всеми участвующими в производственном процессе отделами предприятия.

## Стабильная технология

Применяемые технические решения (Direct Drive, пневматические и электрические приводы) гарантируют **бережное отношение к человеку и к окружающей среде**, не снижая производительности.

## Универсальность производства

Мы предлагаем **индивидуальные решения**, включая **вспомогательные инструменты и дополнительные устройства** для работы с особой геометрией или **различные решения для загрузки и выгрузки материала**.

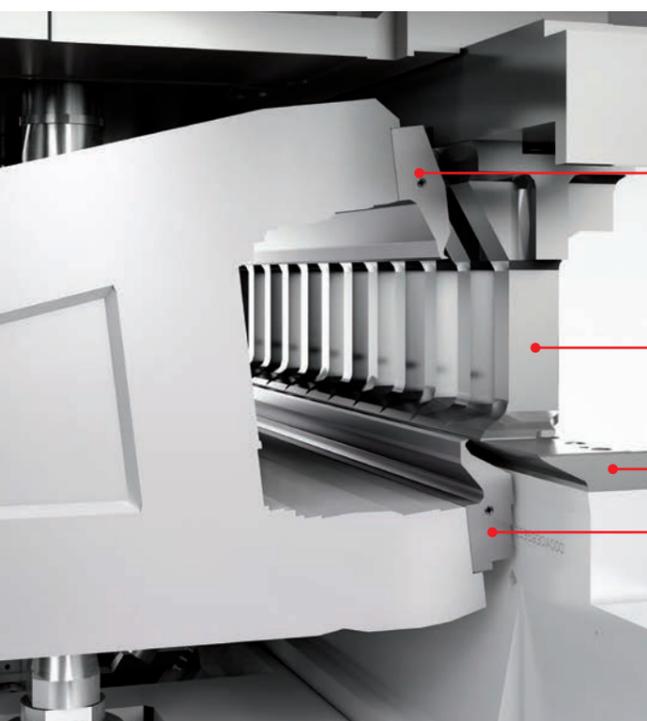
## Salvagnini - это гибка панелей, гибка панелей - это Salvagnini.

Самый большой в мире завод по производству панелегибов, 4000 установок в 85 странах, а также **более 40 лет опыта** говорят сами за себя: компания Salvagnini имеет признанный авторитет в области «формовки панелей 4.0» благодаря невиданной до сих пор гибкости процесса, чьи границы применения распространяются на те сферы, которые считались неподходящими для данной технологии.

Имеющиеся устройства загрузки и выгрузки позволяют **конфигурировать** каждый панелегиб P4 для работы в качестве отдельной системы, в составе линии, в составе гибких производственных модулей или автоматизированных комплексов.

## Гибкая автоматизация.

Верхний и нижний нож, опорный нож и листодержатель представляют собой **четыре универсальных инструмента**, которые используются для обработки всего диапазона обрабатываемых материалов и толщин от 0.5 до 3.2 мм в ходе цикла без простоев станка, не требуя переоснастки вручную.



- A** Верхний и нижний нож (A, D) представляют собой два гибочных инструмента с контролируемым интерполированным движением.
- B** Автоматический держатель заготовки (B) действует одновременно с ножами и опорным ножом для обеспечения аккуратной и эффективной гибки листа и удержания заготовки. Он адаптирует длину инструмента в соответствии с размером детали, изготавливаемой в ходе цикла, не вызывая простоя станка и не требуя переоснастки вручную. Профиль инструмента позволяет осуществлять гибку внутрь до 65 мм.
- C** Опорный нож (C) помогает удерживать лист во время цикла.
- D**

### Автоматический манипулятор: быстрый и точный.

Быстрый и полностью автоматический, он перемещает, удерживает, захватывает и вращает лист металла на протяжении всего цикла обработки. **Не требуется никаких ручных вмешательств в ходе цикла.**

## Режим работы: простой, быстрый и бережливый.

Гибка каждой стороны листа достигается благодаря **контролируемым интерполированным движениям ножей**.



**Гиб по направлению вниз**  
**ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ**



**Гиб по направлению вверх**  
**ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**



**Гиб с безопасной кромкой**  
**ФОРМИРУЕТСЯ НОЖОМ**



## Адаптивная система.

### Однократная центровка.

Металлический лист центрируется только один раз в начале процесса относительно регулируемых механических упоров: это минимизирует время цикла, а все погрешности устраняются в ходе первогогиба. Механические упоры являются дополнительной гарантией того, что готовые изделия всегда будут иметь правильный размер.



### Формула гибки собственной разработки

Разрабатываемая на протяжении многих лет формула гибки определяет усилие и контролирует движения универсальных инструментов, анализируя различные параметры в режиме реального времени, включая деформацию, температуру и толщину, гарантируя точность, повторяемость и качество готового изделия.

## MAC3.0

MAC3.0 выявляет любые отклонения механических характеристик материала, сравнивая их с номинальными значениями в ходе цикла и адаптируя движения гибочного узла и манипулятора для компенсации этих отклонений.

Компенсация выполняется автоматически, если соотношение между усилием гибки, которое требуется для фактически обрабатываемого в данный момент материала, и тем, что ожидалось для данного материала ( $K\sigma$ ), находится в пределах от 0,75 до 1,25. В этом случае панелегиб гарантирует одинаковый уголгиба и правильные размеры фланцев и коробок. Если значение  $K\sigma$  находится за пределами этого диапазона, но не достигает максимально допустимого предела (2), оператор может быстро расширить область применения

MAC3.0 путем определения нового материала. Если значения выходят за максимально допустимые пределы, процесс гибки прерывается автоматически.

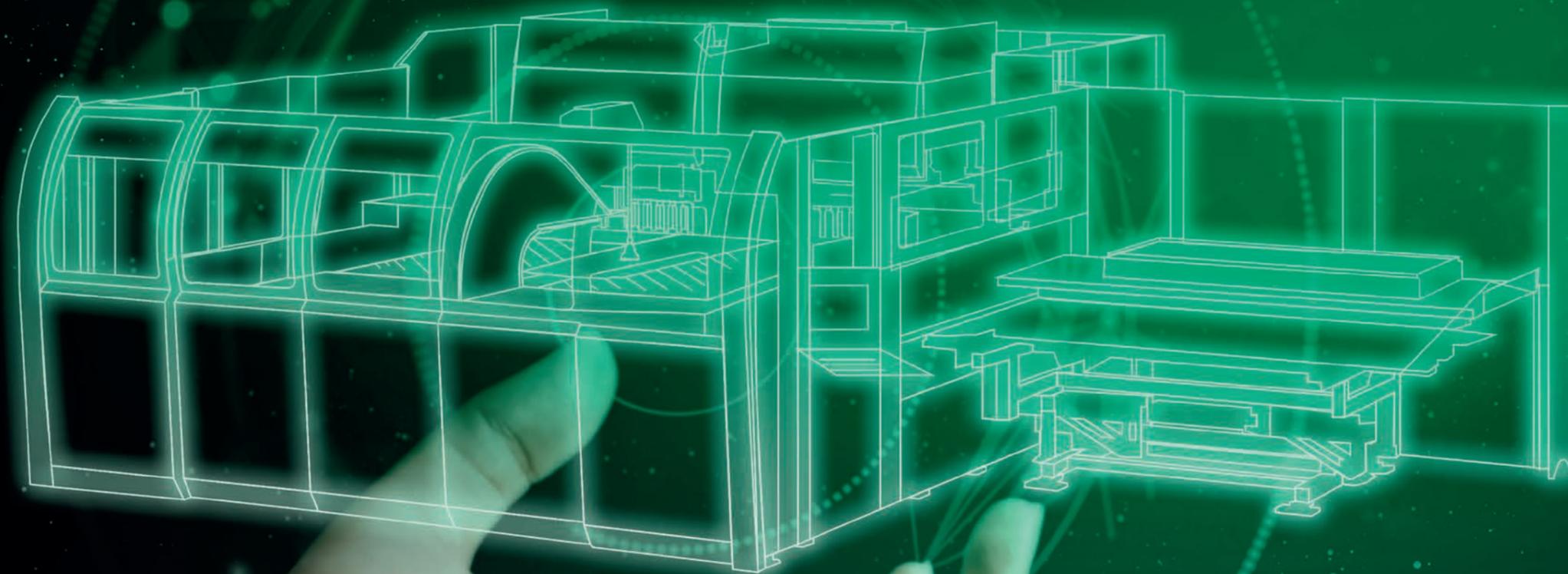
Цифровой индикатор, интегрированный в FACE, осуществляет мониторинг ситуации в режиме реального времени, информируя оператора о текущих характеристиках обрабатываемого материала.



## ПРЯМЫЕ ПРИВОДЫ

Панелегиб оснащен только электрическими приводами, что исключает гидравлику. Гибочные цилиндры приводятся в движение бесщеточными двигателями, что обеспечивает пониженный износ компонентов, которые, в отличие от других подобных технологий, больше не подвергаются постоянным экстремальным механическим нагрузкам.

# Стабильная технология.

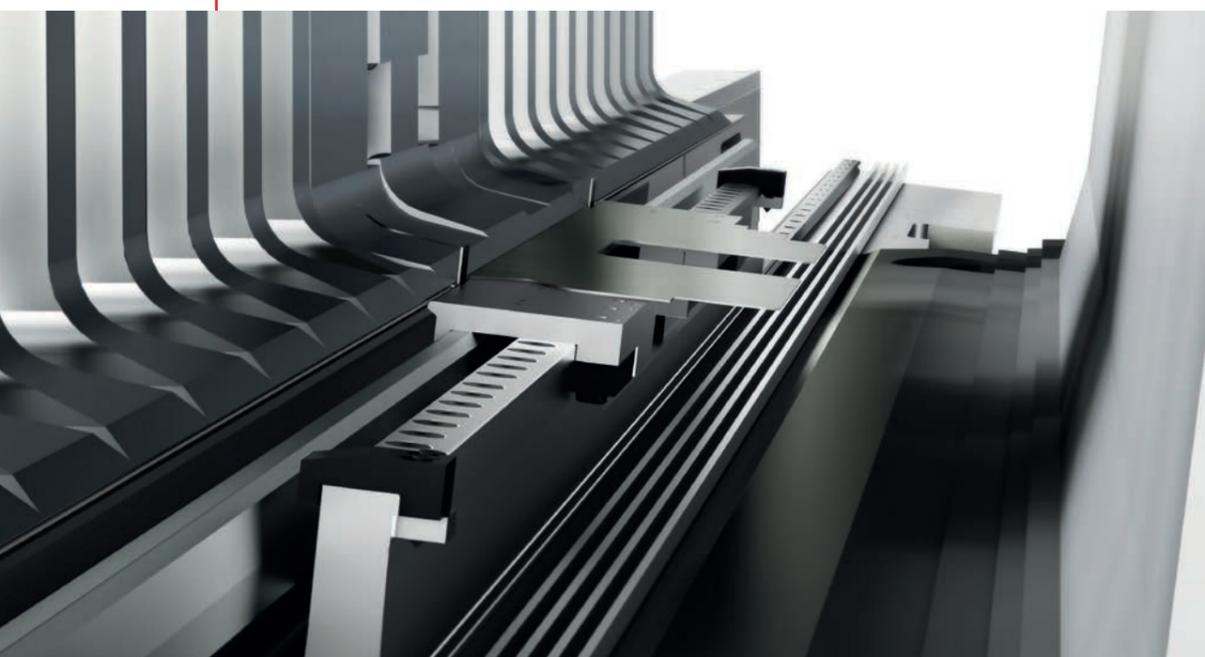


### Рациональное использование энергии.

Параллельное выполнение нескольких операций и «умные» приводы позволяют **максимально эффективно** использовать всю поглощенную энергию.

## Специальные решения для бoльшей универсальности.

- **Инструменты T/P:** вспомогательные инструменты, которые можно быстро и автоматически вводить и выводить из зоны гибки, служащие для обработки узких панелей, выполнения трубчатых, скрытых или радиусных гибов, а также гибов деталей с выпуклым рельефом.
- **Инструменты CUT:** особый инструмент T/P, представляющий собой режущее лезвие, которое перекрывает нижний гибочный нож, в комплекте с устройством извлечения для автоматической и последовательной резки **профилей из разных материалов различной длины и толщины**, начиная с одного листа, данный инструмент выполняет разделительные отрезы по окончании каждой последовательности гибов.
- **Инструменты CLA:** вспомогательные набираемые по длине ножи, доступные в версиях для выполнения как положительных, так и отрицательных гибов (то есть гибов по направлению вверх или вниз). Они быстро и автоматически вводятся и выводятся между листом металла и ножами и позволяют выполнять гибки, длина которых меньше полной длины листа. Установка вспомогательных ножей выполняется вручную или автоматически с помощью опции CLA/SIM, которая производит набор длины вспомогательного инструмента во время выполнения других операций.



## Индивидуальные модульные решения.

Подача материала на **P4** может выполняться вручную или автоматически путем захвата металлических листов из одной или нескольких стопок и их подаче в систему параллельно выполнению других операций. На производственных системах, которые работают в составе линии, результаты сбалансированы и оптимизированы для всех промежуточных участков.

Также **P4** может быть оснащен различными устройствами выгрузки, **ручными или роботизированными.**



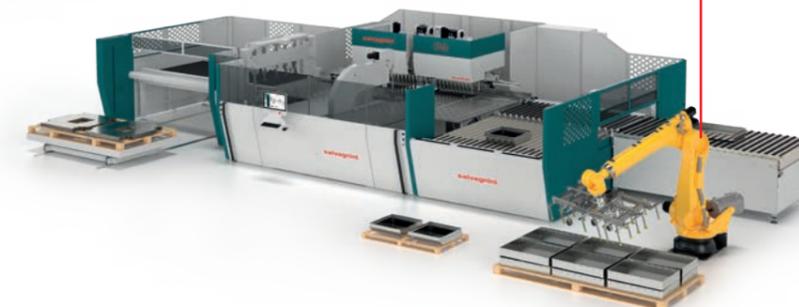
### Ручная выгрузка:

захват и перемещение готовой детали выполняет оператор.



### Роботизированная выгрузка и штабелирование:

перемещение готовых деталей выполняется роботом.



# Пакет программного обеспечения с дружелюбным интерфейсом.

## STREAM

**STREAM** – это ответ компании Salvagnini, вписывающийся в современный промышленный контекст, это пакет программного обеспечения, которое улучшает реакционную способность системы и снижает затраты, устраняет ошибки в работе и улучшает эффективность процесса.

Промышленность изменилась: гибкость и эффективность являются фундаментальными требованиями для управления партиями все более мелких размеров или работой по коду детали. STREAM – это ответ компании Salvagnini, вписывающийся в современный промышленный контекст, это пакет программного обеспечения, которое улучшает реакционную способность системы и снижает затраты, устраняет ошибки в работе и улучшает эффективность процесса. STREAM – это интегрированная среда для управления всеми операциями в офисе и в цеху, единая точка доступа ко всем технологиям, от резки

до гибки, отвечающая всем требованиям планирования, программирования, производства, управления, контроля и оптимизации на протяжении всего производственного процесса. Кроме того, STREAM может использоваться для расчета себестоимости производства, при необходимости охватывая обработки, выполняемые выше и ниже по линии. Данная среда имеет трехуровневую структуру: технический, производственный и бизнес-уровень. Данная среда имеет трехуровневую структуру: технический, производственный и бизнес-уровень.



## STREAM BEND

**STREAMBEND** – это среда для разработки программ гибки панелей, включая технологические семейства деталей:

- в автоматическом режиме программы разрабатываются независимо, начиная с трехмерной модели;
- в интерактивном режиме данная среда используется для операций создания/редактирования/завершения программ.

В состав включена также программа моделирования, которая позволяет увидеть результат, который будет получен на станке.



## PARTS

**PARTS** – это программное обеспечение для управления базой данных по всей продукции и изделиям. Данное ПО:

- классифицирует элементы по общим или индивидуально настраиваемым категориям;
- определяет производственные потоки для каждой подлежащей обработке детали;
- генерирует соответствующие программы.



## VALUES

**VALUES** – это программное обеспечение, которое служит для точного подсчета себестоимости производства. Оно позволяет выполнять расчеты не только по отдельной технологии, но и в целом по процессу, включая необходимые обработки выше и ниже по линии.

# Инструменты для цифровых предприятий.

## OPS

**Координируйте работу вашего предприятия в режиме реального времени с помощью OPS.**

OPS – это модульное программное обеспечение «Сальваньини» для управления производством, которое используется для обмена информацией в режиме реального времени между панелегибом, корпоративной системой планирования материальных ресурсов (MRP) и управленческо-логистическим комплексом предприятия (ERP). В зависимости от установленных модулей программное обеспечение OPS может:



**Вести организацию и управление производством**, расставляя приоритеты, контролируя изменения в заказах или их отмену, проверяя доступность сырья или заготовок, необходимых для производства;



**Автоматически создавать программы для станка;**



**Обеспечивает обратную связь с управленческо-логистическим комплексом предприятия**, обновляя информацию о наличии материала и состоянии производства в режиме реального времени, после каждой детали;rt;



Сократить или полностью устранить ненужные операции с низкой добавленной стоимостью.

OPS может принимать независимые решения в соответствии со стратегией (или множеством стратегий) производства, разработанной для удовлетворения потребностей заказчика и преобразованной в алгоритм. Это программное обеспечение также используется для обмена информацией между различными технологиями, например, между компонентами

гибкого производственного модуля, с целью оптимизации производственных потоков и повышения эффективности. Цифровой обмен данными между различными системами и простое в использовании программное обеспечение помогают максимально использовать доступную мощность производства, увеличивая технологическую гибкость и общую эффективность предприятия.

**LINKS: Технология «интернет вещей» для повышения эффективности**

LINKS – это решение компании Salvagnini для «интернета вещей», которое осуществляет мониторинг **производительности панелегиба**. Оно обеспечивает доступ к данным производства, системным журналам, индикаторам производительности KPI, телеметрии и мониторингу параметров посредством монитора состояния, тем самым повышая общую эффективность оборудования.

## LINKS

## Выберите свой размер.

Компания Salvagnini предлагает шесть панелегибов, которые пригодны для гибов до **4000 мм в длину и до 350 мм в высоту**, удовлетворяющие всем производственным задачам и позволяющие максимально эффективно использовать возможности панелегиба.

| Технические характеристики  | P4-2120                                  | P4-2225                                   | P4-2520                                   | P4-2535                    | P4-2720                                   | P4-3125                                   | P4-3220                                   | P4-4020                                   |   |             |
|---|--|---|---|----------------------------|---|---|---|---|---|-------------|
| Максимальная длина входящего листа (мм)   | 2495                                     | 2815                                      | 3050                                      | 3495                       | 3050                                      | 3495                                      | 3850                                      | 4000                                      |   |             |
| Максимальная ширина входящего листа (мм)  | 1524                                     | 1524                                      | 1524                                      | 1524                       | 1524                                      | 1524                                      | 1524                                      | 1524                                      |   |             |
| Максимальная диагональ, допустимая для вращения (мм)                                | 2500                                     | 2820                                      | 3200                                      | 3500                       | 3200                                      | 3500                                      | 4000                                      | 4280                                      |   |             |
| Максимальное усилие гибки (кН)  | 330                                      | 590                                       | 660                                       | 660                        | 660                                       | 625                                       | 660                                       | 660                                       |   |             |
| Максимальное усилие зажима (кН)   | 530                                      | 635                                       | 1060                                      | 1060                       | 1060                                      | 825                                       | 1060                                      | 1060                                      |   |             |
| Максимальная длинагиба (мм)   | 2180                                     | 2200                                      | 2500                                      | 2500                       | 2750                                      | 3100                                      | 3200                                      | 400-3200                                  | 3200-3850                                 | 3850-4000   |
| Максимальная высотагиба (мм)  | 203                                      | 254                                       | 203                                       | 350                        | 203                                       | 254                                       | 203                                       | 203                                       | 203                                       | 203         |
| Минимальная толщина (мм)  | 0,5                                      | 0,5                                       | 0,5                                       | 0,5                        | 0,5                                       | 0,5                                       | 0,5                                       | 0,5                                       |   |             |
| Максимальная толщина и угол гибки сталь, UTS 410 Н/мм <sup>2</sup> (мм)             | 3.2 (±90°)<br>2.5 (±120°)<br>2.1 (±135°) | 3.2 (±90°)<br>2.5 (±130°)<br>2.1 (±135°)  | 3.2 (±90°)<br>2.5 (±130°)<br>2.1 (±135°)  | 2.5 (±90°)<br>2.1 (±135°)  | 3.2 (±90°)<br>2.5 (±130°)<br>2.1 (±135°)  | 2.5 (±125°)<br>2.1 (±130°)<br>1.6 (±135°) | 1.6 (±130°) |
| Максимальная толщина и угол гибки нержавеющая сталь, UTS 660 Н/мм <sup>2</sup> (мм) | 2.5 (±90°)<br>2.1 (±120°)<br>1.6 (±130°) | 2.5 (±90°)<br>2.1 (±125°)<br>1.6 (±135°)  | 2.5 (±90°)<br>2.1 (±125°)<br>1.6 (±135°)  | 2.1 (±90°)<br>1.6 (±130°)  | 2.5 (±90°)<br>2.1 (±125°)<br>1.6 (±135°)  | 1.3 (±120°) |
| Максимальная толщина и угол гибки алюминий, UTS 265 Н/мм <sup>2</sup> (мм)          | 4.0 (±120°)<br>3.5 (±130°)               | 4.0 (±120°)<br>3.5 (±130°)<br>3.0 (±135°) | 4.0 (±120°)<br>3.5 (±130°)<br>3.0 (±135°) | 3.2 (±120°)<br>2.5 (±130°) | 4.0 (±120°)<br>3.5 (±130°)<br>3.0 (±135°) | 2.5 (±125°) |

Указанные значения относятся к стандартному станку.  
Компания «Сальванини» оставляет за собой право вносить изменения в характеристики без объявления.

