

PX



**Das kompakte
Biegezentrum**

salvagnini

Das kompakte Biegezentrum.

PRODUKTIVITÄT

Wie können Produktivität und Flexibilität miteinander vereinbart werden?

Herkömmliche Biegeverfahren mit Abkantpressen verfügen über eine durchschnittliche OEE (Gesamtanlageneffektivität) von 30%, wobei die Flexibilität vom Werkzeugwechselsystem abhängt, das meist kostenaufwändig ist und im Vergleich zu Biegezentren längere Zeiten verursacht, oder auch von der Installation mehrerer Abkantpressen. Die PX hingegen kombiniert von jeher die Produktivität der automatischen Biege- und Handlingszyklen mit der Flexibilität ihrer universellen Biegewerkzeuge.

Wie lange dauert ein Werkzeugwechsel?

Die PX erfordert keinen Werkzeugwechsel: Die oberen und unteren Biegewangen, der Gegenhalter und der Niederhalter sind universelle Werkzeuge, die in der Lage sind, die gesamte Bandbreite an Materialstärken und bearbeitbaren Materialien zu verarbeiten.

Beeinflusst manuelles Be- und Entladen die gesamte Zyklusdauer?

Das Be- und Entladen erfolgen durch den Bediener, der die Bleche auf dem Arbeitstisch positioniert und das Produkt nach dem Biegen entnimmt. Der Zyklus der PX minimiert die Auswirkung dieser Tätigkeiten auf die Gesamtzyklusdauer, da sie ermöglicht, das Produkt zu entladen, nachdem die nächste Blechtafel auf dem Arbeitstisch positioniert wurde, und somit zwei Vorgänge in einem einzigen Handgriff vereint.

Beeinflusst die Rüstung der PX die Produktivität?

Die Rüstzeit hat nur einen geringen Einfluss auf die Produktivität des Biegezentrum: Ist das Programm geladen, stellt sich der Niederhalter automatisch hauptzeitparallel ein und der Manipulator verfährt in die Position für das Greifen und die Handhabung der Blechtafel.

Wie erfolgen Kit- oder Losgröße 1-Produktionen?

Die PX ist mit dem automatischen Niederhalter ABA ausgestattet, der die Länge des Werkzeugs sogar während des Zyklus an die Größe des herzustellenden Teils anpasst, ohne dass Maschinenstillstandzeiten oder manuelle Werkzeugwechsel erforderlich sind: die ideale Lösung für Losgröße 1- und Kit-Produktionen.



Die PX kombiniert von jeher die **Produktivität** ihrer automatischen Biege- und Bearbeitungszyklen mit der **Flexibilität** ihrer universellen Biegewerkzeuge.



Intelligentes System, konstante Qualität.



PRÄZISION

Wie erlangt man höchste Präzision?

Das Blech wird nur einmal zu Beginn des Prozesses anhand der kontrollierten Anschläge zentriert: Dies minimiert die Zyklusdauer und Präzisionsfehler, die alle von der ersten Abkantung an absorbiert werden. Die Biegeformel optimiert automatisch die Biegeparameter zur Reduzierung von Ausschuss, während MAC3.0 alle Änderungen am Material zur Gewährleistung von präzisen und qualitativ hochwertigen Abkantungen bei reduzierter Rüstzeit erfasst und automatisch kompensiert.

ADAPTIVITÄT

Wie wird die Produktion von Materialänderungen unabhängig?

MAC3.0 ist ein Paket integrierter Technologien - Sensoren, Formeln und Algorithmen - die das Biegezentrum intelligent machen: Es beseitigt Ausschuss und reduziert Korrekturen durch Messungen während des Zyklus und automatische Kompensation aller Änderungen des Materials in Bearbeitung.

Wie kann ein Prozess reaktionsfähig auf Änderungen in der Produktionsliste gestaltet werden?

Die PX kann mit der proprietären OPS-Software ausgestattet werden, welche die Kommunikation zwischen dem Biegezentrum und dem ERP des Unternehmens sicherstellt: Je nach Anforderung verwaltet die OPS die Produktion von Sequenzen unterschiedlicher Teile. Universelle Biegewerkzeuge, automatische Rüstung innerhalb des Zyklus und automatisches Handling ermöglichen dem System, auf alle Anfragen sofort zu antworten.

Kompromisslose Leistung des Biegezentrums.

Intelligente Konfigurierbarkeit

Das PX Biegezentrum verfügt grundsätzlich über eine **CI-Schnittstelle** zur Integration eines **Be-/Entladeroboters** an der linken Seite der Maschine. Zur Installation entfernen Sie manuell das dem Roboter zugewandte Seitenpaneel und bringen Sie es aus Sicherheitsgründen auf der gegenüberliegenden Seite an.



Adaptives System

Die integrierten adaptiven Technologien (Biegeformel, MAC3.0) machen das System intelligent, ermöglichen eine **automatische Anpassung** an Änderungen des Materials und des äußeren Umfelds, wodurch **Abfall und Korrekturen vermieden** und die Bandbreite an Produkten erweitert werden kann.



Flexible Automatisierung

Die Verwendung **universeller Biegewerkzeuge**, die sich automatisch und während des Zyklus an die Geometrie des Panels ohne Maschinenstillstandszeiten oder manuellen Werkzeugwechsel anpassen, ermöglichen **Losgröße 1- und Kit-Produktionen**.



Konnektivität 4.0

Die proprietären Softwareanwendungen **LINKS, STREAM** und **OPS** ermöglichen die Kommunikation zwischen dem System und allen am Produktionsfluss beteiligten Firma Unternehmensabteilungen.



Sichere Technologie

Das Biegezentrum verfügt über eine **CE-Kennzeichnung** zur Gewährleistung von **höchster Sicherheit** für den Bediener. Die Be- und Entladevorgänge werden von Lichtschranken kontrolliert, die, falls erforderlich, den Zyklus unterbrechen.

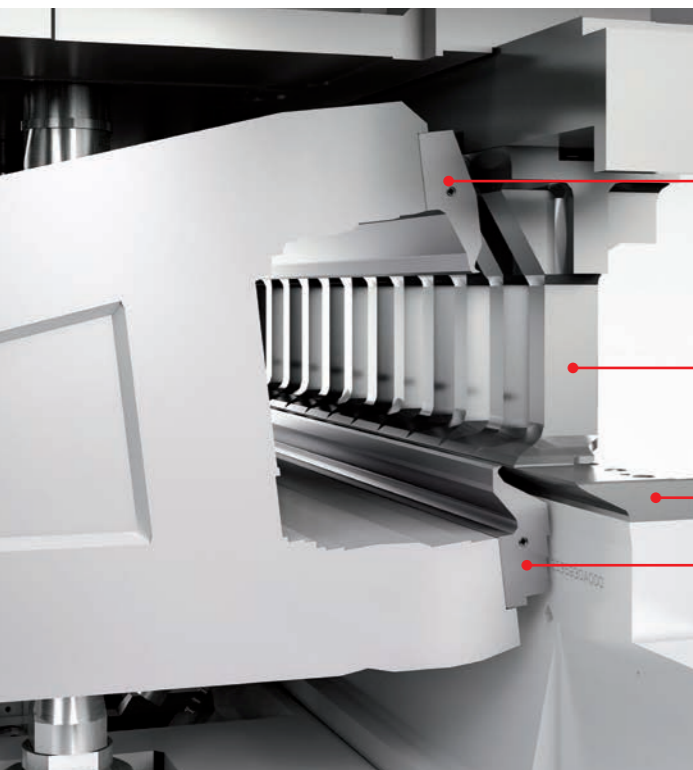


Salvagnini ist gleich Biegezentrum, Biegezentrum ist gleich Salvagnini.

Über **4.000 Installationen in 76 Ländern**, das **weltgrößte Produktionswerk für Biegezentren** und **über 40 Jahre Erfahrung** und Kompetenz sprechen für sich: Salvagnini ist eine Instanz für „Biegezentren 4.0“, den flexiblen Prozess, der seinesgleichen sucht und dessen Anwendungsbereich auf Sektoren und Bereiche ausgeweitet wurde, für die diese Technologie stets als kaum geeignet erachtet wurde.

Flexible Automatisierung.

Die obere und untere Biegewange, der Gegenhalter und der Niederhalter sind die **vier universellen Werkzeuge** zur Bearbeitung aller Stärkenbereiche und bearbeitbaren Materialien, von 0,5 bis 3,2 mm, innerhalb des Zyklus und ohne Maschinenstillstandszeiten oder manuellem Werkzeugwechsel.



A

Die **oberen und unteren Biegewangen (A, D)** sind die beiden Werkzeuge mit interpolierter gesteuerter Bewegung, die für die Abkantung zuständig sind;

B

Der **automatische Niederhalter ABA (B)** arbeitet simultan mit den Biegewangen und dem Gegenhalter, um das Blech präzise und effektiv biegen und klemmen zu können. Er passt die Werkzeuglänge auf das herzustellende Teil innerhalb des Zyklus und ohne Maschinenstillstandszeiten oder manuellem Werkzeugwechsel an. Das Profil der Werkzeuge ermöglicht die Realisierung von Abkantungen nach innen bis zu 45 mm.

C

D

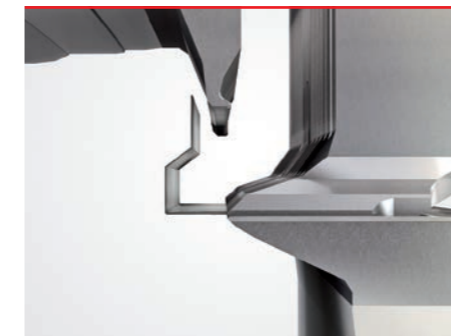
Der **Gegenhalter (C)** hilft dabei, das Blech während des Zyklus zu klemmen;

Automatischer Manipulator: schnell und präzise.

Schnell und vollautomatisch bewegt, transportiert, greift und dreht dieser das Blech während des gesamten Bearbeitungszyklus. Er erfordert keine manuellen Eingriffe während des Zyklus. **Der Bediener positioniert die Blechtafel auf dem Arbeitstisch**, entnimmt das Produkt nach dem Biegen und führt somit nur die Be- und Entladetätigkeiten aus.

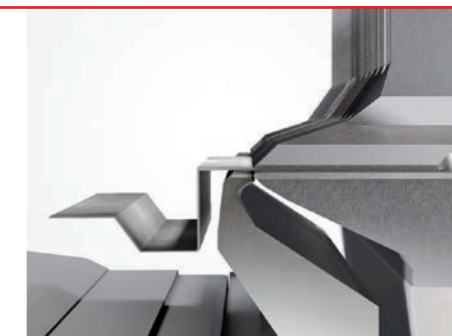
Betriebsmodus: einfach, schnell und lean.

Mit Hilfe der **gesteuerten interpolierten** Bewegungen der Biegewangen können Abkantungen an allen Seiten des Blechs durchgeführt werden.



Abkantung nach unten
NEGATIV

Abkantung nach oben
POSITIV



Umschlagskantung
MIT BIEGEWANGE

Adaptives System.

Eine einzige und kontrollierte Zentrierung.

Das Blech wird nur einmal beim Starten des Vorgangs an den gesteuerten mechanischen Anschlägen zentriert: Dadurch wird die Zykluszeit minimiert und Präzisionsfehler werden bei der ersten Abkantung absorbiert.

Die mechanischen Anschläge sind auch eine weitere Garantie für die stets korrekte Größe der fertigen Paneele.



Zuführen

Einspannen

Zentrieren



Proprietäre Biegeformel

Über Jahre entwickelt, bestimmt die Biegeformel die Kraft und steuert die Bewegungen der universellen Werkzeuge, indem sie die verschiedenen Parameter, wie Verformungen, Temperatur und Stärke, in Echtzeit analysiert und somit Präzision, Wiederholbarkeit und Qualität des gewährleistet.

MAC3.0

MAC3.0 erfasst während des Zyklus alle Unterschiede der mechanischen Materialeigenschaften von den entsprechenden Nominalwerten und kompensiert diese durch Anpassen der Bewegungen der Biegeeinheit und des Manipulators. Die Kompensation erfolgt automatisch, wenn das Verhältnis zwischen der für das Material in Verarbeitung tatsächlich erforderlichen Biegekraft und der für das Material erwarteten ($K\sigma$) zwischen 0,75 und 1,25 liegt. In diesem Fall gewährleistet das Biegezentrum konstante Biegewinkel und korrekte Abmessungen für Flanschen und Kästen. Liegt $K\sigma$ oberhalb dieses Bereichs jedoch nicht über dem Höchstwert (2), kann der Bediener den Anwendungsbereich von MAC3.0 durch Festlegen eines neuen Materials



schnell erweitern. Bei Werten über dem maximalen Schwellenwert wird der Biegevorgang automatisch unterbrochen. Eine in FACE integrierte digitale Anzeige überwacht die Situation in Echtzeit und informiert den Bediener über die tatsächlichen Eigenschaften des sich in Bearbeitung befindenden Materials.



TECHNOLOGIE

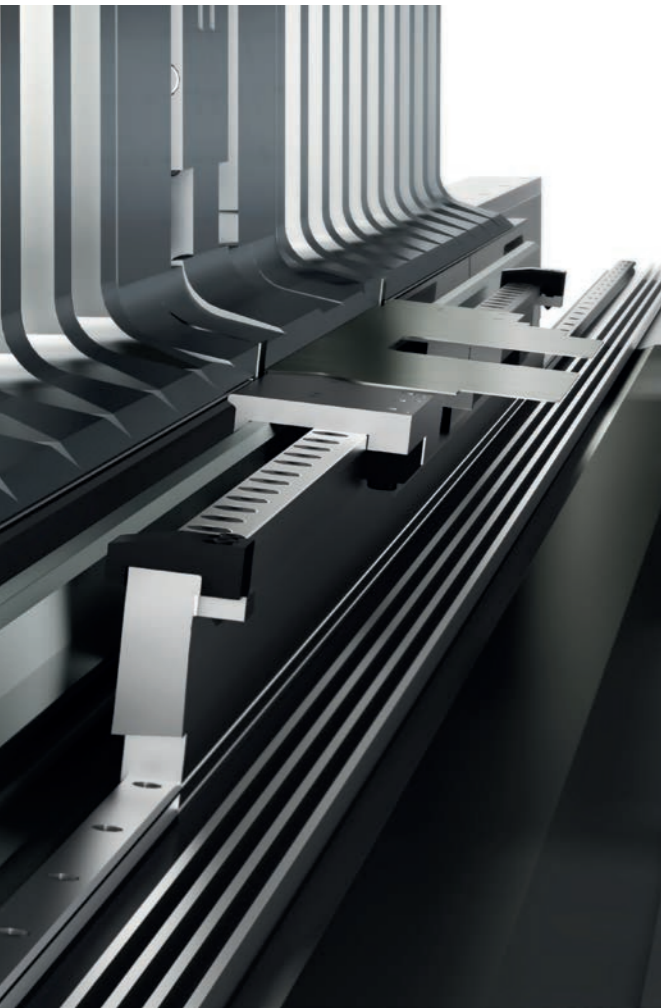
MASCHINE

MATERIAL

Nachhaltige Technologie.

Direkte Antriebe.

Das PX Biegezentrum verwendet nur elektrische Antriebe und hat somit keine Hydraulikanlage. Die Biegezyylinder werden von Brushless-Motoren angetrieben, die den großen Vorteil mit sich bringen, dass die Komponenten sich weniger abnutzen und länger haltbar sind, da sie nicht, wie bei vergleichbaren Technologien, wiederholten extremen Belastungen ausgesetzt sind. Der durchschnittliche Verbrauch pro Zyklus liegt nicht über 5 kW.



Vielseitigkeit der Produktion.

Personalisierte Lösungen für erweiterte Vielseitigkeit.

CLA-Werkzeuge: Hilfsbiegewangen mit zusammensetzbarer Länge, sowohl in positiver Ausführung verfügbar, zur Fertigung von nach oben gerichteten Schweißblasen. Diese können für Abkantungen, die kürzer als die gesamte Blechtafellänge sind, schnell und automatisch zwischen der Blechtafel und den Biegezwangen ein- und ausgeschwenkt werden. Die Hilfsbiegewangen sind manuell einzustellen.

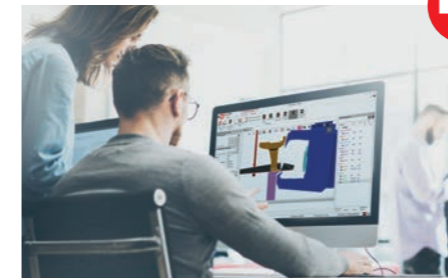
Fortschrittliche Programmierung.

STREAM

STREAM ist Salvagninis Antwort für die moderne Industrieumgebung, eine Programmierungssuite, welche die Reaktivität verbessert und Kosten, Fehler und Prozess-Ineffizienzen reduziert.

Die Industrie hat sich geändert: Flexibilität und Effizienz sind grundlegende Anforderungen zur Handhabung von immer kleiner werdenden Chargen oder rasch wechselnden Artikelnummern. STREAM ist Salvagninis Antwort für die moderne Industrieumgebung, eine Programmierungssuite, welche die Reaktivität verbessert und Kosten, Fehler und Prozess-Ineffizienzen reduziert. STREAM ist die integrierte Umgebung zur Steuerung aller Aktivitäten in Büro und Werkhalle, ein einziger Zugangspunkt

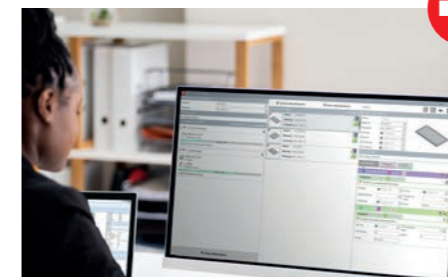
für alle Technologien, vom Schneiden bis hin zum Biegen und erfüllt alle Anforderungen der Planung, Programmierung, Produktion, Verwaltung, Kontrolle und Optimierung während des gesamten Produktionsprozesses. Des Weiteren kann STREAM zur Kalkulation der Kosten verwendet werden, einschließlich der vorangehenden und nachfolgenden Prozesse, wo erforderlich. Sie ist in drei Ebenen strukturiert: die technische, die produktive und die Business-Ebene.



STREAM
BEND

STREAMBEND ist die Software zur Entwicklung von Biegeprogrammen für Blechtafeln einschließlich für Mehrfachteile:

- im Automatikmodus entwickelt sie Programme unabhängig, ausgehend von einem 3D-Modell;
- im Interaktivmodus werden Vorgänge erstellt/editiert/fertiggestellt. Sie beinhaltet einen Simulator, der die mit der Maschine erlangten Ergebnisse abschätzen kann.



PARTS

PARTS ist die Software zur Verwaltung der gesamten Datenbank für Produkte und Teile:

- sie klassifiziert die Elemente entsprechend allgemein üblichen oder individuellen Kategorien;
- sie bestimmt die Produktionsflüsse für alle zu bearbeitenden Teile;
- sie erstellt die jeweiligen Programme.



VALUE

VALUES ist eine Software, die eine genaue Schätzung der Produktionskosten liefert. Sie ermöglicht nicht nur eine Berechnung auf Basis der einzelnen Technologien, sondern auch des gesamten Prozesses, einschließlich der vorangehenden und nachfolgenden Bearbeitungsverfahren, wenn erforderlich.

Werkzeuge für die digitale Fabrik.



Koordinieren Sie Ihre Fabrik mit OPS in Echtzeit.
 OPS ist die modulare Software zur Produktionsverwaltung von Salvagnini, die zum Austausch von Informationen in Echtzeit zwischen dem Biegezentrum und dem ERP/MRP des Betriebs eingesetzt wird. Abhängig von den installierten Modulen kann OPS Folgendes:



die **Produktion organisieren und steuern**, durch Bestimmen von Prioritäten, Verwalten von Auftragsänderungen oder Stornierungen und Überprüfen der Verfügbarkeit von Rohmaterialien oder Halbfabrikaten, die für die Produktion erforderlich sind;



automatisch Biegeprogramme erstellen;



Feedback an das Fabrik-ERP geben, durch Aktualisierung der Materialverfügbarkeit und des Produktionsstatus in Echtzeit für jedes einzelne Teil;



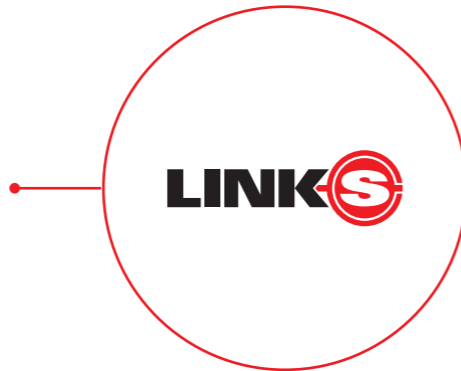
alle überflüssigen Tätigkeiten mit geringem Mehrwert reduzieren oder eliminieren.

OPS kann **unabhängige Entscheidungen** gemäß einer Produktionslogik - oder einer Mischung aus vielfältigen Produktionslogiken - treffen, um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen, und sie in einen Algorithmus umwandeln. Sie dient auch zum Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Technologien, wie den Komponenten einer FMC-Zelle, zur Optimierung des

Produktionsflusses und Steigerung der Produktivität. Die digitale Verbindung zwischen verschiedenen Systemen und die einfach zu handhabenden Softwarelösungen helfen bei der Maximierung der verfügbaren Produktionskapazität und steigern die Flexibilität der Technologie und die gesamte Effizienz der Produktionsstätte.

LINKS: IoT im Dienst der Effizienz

LINKS ist die IoT-Lösung von Salvagnini zur Überwachung der **Leistung des Biegezentrums**. Es bietet Zugang zu Produktionsdaten, Logbüchern, KPI-Leistungsindikatoren und Fernmesstechniken sowie die Überwachung von Parametern durch den Prozess des Condition-Monitorings und erhöht so die Gesamteffizienz der Anlage.



Avantgarde-Technologie.

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	PX
Maximale Eingangslänge (mm)	2495
Maximale Eingangsbreite (mm)	1600
Maximale drehbare Diagonale (mm)	2500
Maximale Biegelänge (mm)	2180
Maximale Biegehöhe (mm)	203
Maximale Biegekraft (kN)	330
Maximale Klemmkraft (kN)	530
Minimale Blechstärke (mm)	0,5
Maximale Blechstärke und Biegewinkel Stahl, UTS 410 N/mm ² (mm)	2,5 (±90°) 1,6 (±120°) 1,25 (±125°)
Maximale Blechstärke und Biegewinkel Edelstahl, UTS 660 N/mm ² (mm)	2,1 (±90°) 1,25 (±120°) 1 (±125°)
Maximale Blechstärke und Biegewinkel Aluminium, UTS 265 N/mm ² (mm)	3,5 (±90°) 2,5 (±120°) 2,1 (±125°)
Durchschnittlicher Energieverbrauch (kW)	5
Lärmpegel (Maschinenrichtlinie 2006/42/EC) (dB)	70

Die angegebenen Werte beziehen sich auf eine Standardmaschine. Salvagnini behält sich das Recht vor, die Daten ohne Vorankündigung zu ändern.



