

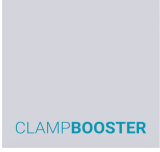
**Für mehr Leistung durch
intelligente Spanntechnik.**

**Für den Einsatz manueller
Spannmittel in CNC Automation.**

CLAMP**BOOSTER**

Welcome to the World of CLAMPBOOSTER.

Mechanische Spannmittel automatisieren.



CLAMPBOOSTER

Was ist der CLAMPBOOSTER?

Der CLAMPBOOSTER ist ein **End-of-Arm-Tool (EOAT)** für **Industrie- und Kollaborative Roboter (Cobots)** zur **Automation von manuellen Maschinenschraubstöcken**. Er ermöglicht die Automatisierung von CNC-Bearbeitungszentren ohne Umrüstung von Bestandsmaschinen auf automatische Spannmittel.

Ist der CLAMPBOOSTER ein Roboterzubehör?

Nein. Der CLAMPBOOSTER ist keine klassische Roboter-Peripherie, sondern **eine Lösung zur Ermöglichung von Automation**. Er erweitert Maschine und Spannmittel und schließt damit eine zentrale Lücke in automatisierten Fertigungsprozessen.

Für welche Anwendungen ist der CLAMPBOOSTER gedacht?

- CNC-Bearbeitungszentren (3- und 5-Achs)
- Brownfield-/Retrofit-Automatisierungen
- High-Mix-Fertigung für Klein-, Mittel- und Serienlosgrößen
- Hybridbetrieb (manuell + automatisiert)
- Serienfertigung ohne Schichtbetrieb (24/7)



CLAMPBOOSTER

Wie funktioniert der CLAMPBOOSTER?

Der CLAMPBOOSTER dockt direkt am Schraubstock an. Dank integrierter Sensorik erkennt er selbstständig, ob der Schraubstock geöffnet oder geschlossen werden soll. **Er führt den Spann- oder Öffnungsvorgang automatisch aus** – ohne expliziten Roboterbefehl – und meldet anschließend die Prozessfreigabe an den Roboter zurück.

Muss der Roboter den Schraubstock steuern?

Nein. Der Roboter übernimmt lediglich die Positionierung. Der eigentliche Spannvorgang wird autonom vom CLAMPBOOSTER ausgeführt.

Wie wird das Drehmoment eingestellt?

Das Drehmoment wird über das mitgelieferte HMI oder externe Steuerung vorgegeben, ist softwareüberwacht und frei einstellbar im Bereich von **5 bis 100 Nm**.

Wie wird die Öffnungsweite definiert?

Die Öffnungsweite wird über die Anzahl der Spindelumdrehungen festgelegt. So lassen sich reproduzierbare Öffnungswege exakt einstellen.

Wie erkennt das System, ob ein Werkstück korrekt eingelegt wurde?

Der CLAMPBOOSTER überwacht während des Spannvorgangs die **Spindelumdrehungen in Abhängigkeit vom eingestellten Öffnungsweg**.

Wird das definierte Drehmoment **nicht innerhalb des vorgegebenen Spindelweges** erreicht, erkennt das System, dass das Werkstück nicht korrekt eingelegt ist oder fehlt.

Der zulässige Weg ist dabei **frei definierbar** und orientiert sich am eingestellten Öffnungsweg des Schraubstocks. Auf diese Weise ist eine prozesssichere Plausibilitätsprüfung ohne zusätzliche Sensorik möglich.

Wie funktioniert das System (Öffnen / Schließen)?

Die Spin Socket des CLAMPBOOSTER ist **federnd vorgelagert** und kann sich axial um ca. **25 mm ($\approx$ 1 Zoll)** in das Gehäuse hinein bewegen.

Wie erkennt der CLAMPBOOSTER die Spindelposition:

- Ist die Schraubstockspindel nicht exakt ausgerichtet, federt die Spin Socket einfach in das Gehäuse ein, anstatt Kraft auf den Schraubstock auszuüben.
- Es entstehen keine Schäden, und es ist **keine präzise Ausrichtung** durch den Roboter erforderlich.
- Während dieses Federwegs misst das System kontinuierlich die Bewegung und erkennt dadurch zuverlässig, **wann die Spindel vollständig eingekuppelt ist**.

Nach dem Andocken führt der CLAMPBOOSTER im **Automatikmodus** eine kurze, langsame Drehbewegung im Uhrzeigersinn aus:

- Wird **innerhalb von weniger als 90° Drehwinkel ein Drehmoment erkannt**, geht das System davon aus, dass der Schraubstock geschlossen ist → der CLAMPBOOSTER startet automatisch den Öffnungsvorgang.
- Wird **kein Drehmoment erkannt**, geht das System davon aus, dass der Schraubstock geöffnet ist → der CLAMPBOOSTER startet automatisch den Schließvorgang.

Dadurch muss der Roboter **weder die absolute Spindelposition kennen noch zwischen offen und geschlossen unterscheiden**. Der CLAMPBOOSTER übernimmt diese Logik vollständig selbst.

Welche Zusatzfunktionen sind im CLAMPBOOSTER integriert?

Der CLAMPBOOSTER verfügt über weitere integrierte Funktionen, die den Automatisierungsprozess robuster und prozesssicher machen:

Integrierte Druckluft-Abblasdüse Zur Entfernung von Fertigungsrückständen (z. B. Späne, Kühlschmierstoffreste) am Spannmittel und am Werkstück. Dies erhöht die Prozesssicherheit und verbessert die Wiederholgenauigkeit beim Spannen.

Integrierter Laserpointer (Laserklasse 1) Der Laserpointer dient als visuelle Hilfe beim Ausrichten des CLAMPBOOSTER am Schraubstock um die Druckluft Abblasdüse zu positionieren. Er erleichtert das Einfahren und Andocken, insbesondere bei der Inbetriebnahme oder beim Einlernen neuer Programme.

Positionieren Das System kann in Abhängigkeit der Spindelrotation unterschiedliche Öffnungsweiten des Schraubstockes realisieren.



Welche Integrationsvarianten bietet der CLAMPBOOSTER?

Der CLAMPBOOSTER wurde bewusst so entwickelt, dass **so wenig Kommunikation wie möglich mit dem Roboter erforderlich ist**. Dadurch ist eine sehr robuste, flexible und einfach zu integrierende Automatisierung möglich.

Grundsätzlich stehen **mehrere Integrationsstufen** zur Verfügung:

1. Stand-alone-Betrieb (minimal-invasiv)

Der CLAMPBOOSTER arbeitet autark. Der Roboter übernimmt lediglich die Positionierung am Schraubstock, während alle Prozessschritte – Öffnen, Schließen, Überwachung und Freigabe – direkt im System erfolgen. Es ist lediglich eine minimale Kommunikation zur Überwachung des Status des CLAMPBOOSTER erforderlich.

2. Ansteuerung per digitaler/analoger IO

Für fortgeschrittenere, aber trotzdem vom eingesetzten Roboter selbst angesteuerte Automatisierungslösungen ist die digital/analoge Schnittstelle die richtige Wahl. Über standardisierte digitale Ein-/Ausgänge und optionale analoge Kanäle wird eine weitreichendere Steuerung ermöglicht, die an vielen Robotersteuerungen ohne komplexe SPS-Programmierung eingesetzt werden kann.

3. Standardintegration über Roboterschnittstellen

Optional kann der CLAMPBOOSTER über digitale/analoge Signale oder Ethernet-Basierte Feldbusse (z.B. Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, Modbus) in die Robotersteuerung eingebunden werden, um Statusmeldungen oder einfache Prozesssignale auszutauschen.

Mit welchen Schraubstöcken ist der CLAMPBOOSTER kompatibel?

Der CLAMPBOOSTER ist dank austauschbarer Docking Plates und Spin Sockets mit nahezu allen marktüblichen Schraubstöcken kompatibel:

- LANG
- HWR
- Schunk
- Gressel
- Allmatic
- SMW
- Kraftverstärkte Schraubstöcke
- u.v.m. (sowie Sonderlösungen auf Anfrage)

Können mehrere Schraubstöcke automatisiert werden?

Ja. Der CLAMPBOOSTER kann mehrere Schraubstöcke innerhalb einer Maschine bedienen – auch mit unterschiedlichen Drehmomenten und Öffnungsweiten. (Falls gleiche Dockingplate und Spin Socket)

Bei Bedarf ist ein kurzer Umbau der Drehmomentaufnahme und der Nuss passend zum jeweiligen Schraubstock erforderlich. Dieser Umbau lässt sich in der Praxis **innerhalb von ca. 2 Minuten** durchführen.

Kann ein Roboter mehrere Maschinen bedienen?

Ja. Ein großer Vorteil des CLAMPBOOSTER ist die Möglichkeit, mit einem Roboter mehrere Maschinen flexibel zu automatisieren.

Ist ein Maschinenumbau notwendig?

Nein. Es sind weder pneumatische noch hydraulische Anschlüsse in der Maschine erforderlich. Die bestehende **CE-Konformität der Maschine bleibt vollständig erhalten.**



Welche Vorbereitung ist am Schraubstock notwendig?

Für die Automation mit dem CLAMPBOOSTER sind nur wenige, klar definierte Anforderungen an den Schraubstock notwendig. **Lediglich zwei Bohrungen für Passstifte zur Torsionsabstützung sind erforderlich. Weitere Umbauten sind nicht nötig.**

1. Stirnseitiger Platz für Drehmomentabstützung (Passstifte)

Am Schraubstock muss stirnseitig ausreichend Platz vorhanden sein, um die Passstifte zur Drehmomentabstützung setzen zu können. Diese dienen der sicheren Abstützung des Drehmoments und verhindern eine Belastung des Roboters.

- **Für Drehmomente bis 70 Nm:**
 - Mind. **2 mm Freiraum** um den Passstift
 - Passstift: **Ø 6 mm**
 - Bohrlochtiefe: **13 mm**

- **Für Drehmomente ab 70 Nm:**
 - Mind. **3 mm Freiraum** um den Passstift
 - Passstift: **Ø 8 mm**
 - Bohrlochtiefe: **17 mm**

2. Axiale Fixierung der Schraubstockspindel

Die Spindel des Schraubstocks muss axial fixiert sein. Während des Spannvorgangs darf sie sich **nicht mehr als 3 mm in axialer Richtung** verschieben.

Wie wird der CLAMPBOOSTER montiert?

Cobot: Montage zwischen ISO-Flansch und Greifer; Industrieroboter: Direkt am Werkzeugflansch.

Wie lange dauert ein Öffnen oder Schließen?

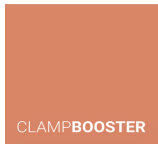
Der Spann- bzw. Öffnungsvorgang dauert ca. **5 Sekunden**.

Welche Anschlüsse werden benötigt?

Stromversorgung: 100–240 V AC

Druckluft: 5–6,5 bar (für Abblasfunktion und Gehäuseüberdruck)

Roboterschnittstellen: Analog/Digital, Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT oder Modbus



Ist eine Schulung erforderlich, was ändert sich für den Werker?

Der CLAMPBOOSTER integriert sich nahtlos in bestehende Prozesse. Der Schulungsaufwand ist minimal. Der Werker stellt lediglich zwei bekannte Parameter ein: 1. Anzugsmoment und 2. Öffnungsumdrehungen. Rüsten und manuelle Bedienung bleiben unverändert.

Ist ein Hybridbetrieb möglich?

Ja. Die Maschine kann jederzeit manuell oder automatisiert betrieben werden – ideal für Tages- und Nachtbetrieb.



Vorteile gegenüber automatischen Spannsystemen

Warum CLAMPBOOSTER statt automatischem Schraubstock?

- Keine neuen Spannmittel notwendig
- Keine Maschinenumbauten
- Keine neuen Programme oder QS-Prozesse
- Maximale Flexibilität bei wechselnden Bauteilen
- Nutzung vorhandener Schraubstöcke

Wie unterscheidet sich der CLAMPBOOSTER von pneumatischen oder hydraulischen Lösungen?

- Keine zusätzlichen Energieanschlüsse in der Maschine
- Exakt definierbares Drehmoment
- Reproduzierbare Öffnungswege
- Geringere Komplexität