

Infrastruktur Lösungen

Effiziente Spanntechnik für
Schienenfahrzeuge und Schienennetze

Hand in hand for tomorrow



SCHUNK

Lösungskompetenz für die Infrastruktur

SCHUNK bietet vielfältige Lösungen zur Bauteilspannung im Bereich der Infrastruktur. Ob Schienen- oder Weichenkomponenten für Vignol- (Eisenbahn) oder Rillenschienen (Tram/Straßenbahn/Metro) sowie für Schienenfahrzeug-Komponenten: SCHUNK bietet ein breites individuelles Portfolio an, aus den Bereichen der magnetischen, hydraulischen, mechanischen oder mechatronischen Spanntechnik.



Rad

Radsatz

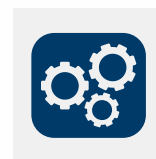
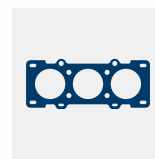
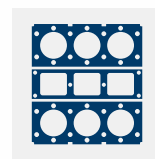
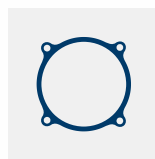
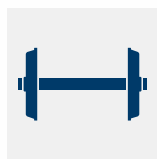
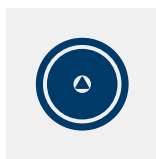
Drehgestell

Lagergehäuse

Motorblock

Zylinderkopf

Getriebe-
gehäuse



Schienenfahrzeug-Komponenten





Die Branche: Die Infrastruktur für den Schienenverkehr

Infrastruktur Schienenverkehr umfasst technische und bauliche Anlagen wie die Gleise und das Schienennetz, Weichen sowie Signal- und Sicherheitstechnik. Ebenfalls zur Infrastruktur des Schienenverkehrs gehört der Güter- und Personenverkehr. Die dabei eingesetzten Schienenfahrzeuge (Rolling Stock) sind ein wichtiger Bestandteil der Verkehrswende. Der Infrastruktur kommt wegen der hohen Auslastung von Straßen und städtischen Lebensräumen sowie dem Klimawandel eine besondere Bedeutung zu. Der Schienenverkehr muss effizient und sicher vorangetrieben werden, um wettbewerbsfähig zu bleiben. SCHUNK entwickelt im Kontext der Bahnautomatisierung innovative Technologien, Methoden und Spannkonzpte für die Schiene und Schienenfahrzeuge.

Mit uns einfach Projekte umsetzen

Ganz gleich vor welcher Herausforderung Sie in Ihrem Fertigungsprozess stehen, mit SCHUNK haben Sie den richtigen Partner an Ihrer Seite. Wir erstellen individuelle Spann- und Handhabungskonzepte.

Effizient, leistungsfähig und vielfältig – Werkstückspanntechnik von SCHUNK.

Clevere Spannlösungen als Garant für Qualität und Produktivität, ein Booster für jede moderne Fertigung

Was bedeutet die Infrastrukturbranche für SCHUNK?

Die Infrastrukturbranche ist ein Bereich, der in den letzten Jahren stets ein konstantes Wachstum aufgewiesen hat. SCHUNK hat diesen Markt frühzeitig als zukunfts-trächtig identifiziert und gezielt seine Expertise eingebracht. Gemeinsam mit unseren Kunden arbeiten wir daran, Prozesse noch effizienter zu gestalten und nachhaltige Lösungen zu schaffen. Ein weiterer, für SCHUNK interessanter Punkt ist die Tatsache, dass diese Branche nahezu in jedem Land vertreten ist, sei es mit Straßenbahnen, U-Bahnen oder der Eisenbahn. In jedem dieser Bereiche müssen regelmäßig Komponenten ersetzt oder gewartet werden.

Worin liegt die Herausforderung für SCHUNK in dieser Branche?

Im Bereich der Schiene gibt es unzählige verschiedene Varianten weltweit, wofür es immer wieder gilt, eine passende Spannlösung auszuarbeiten. Materialien wie z. B. Mangan- oder Bainitstahl mit ihrer sehr hohen Verschleißfestigkeit stellen die Spanntechnik in diesem Bereich vor immer neue Herausforderungen. In diesem Bereich herrscht nach wie vor ein geringer Automatisierungsgrad, d. h. der Schnittstelle zwischen Spanntechnik und Werker kommt hier eine hohe Bedeutung zu, was für die Spanntechnik einen hohen Individualisierungsgrad bedeutet.

Welchen Vorteil verschafft die SCHUNK Spanntechnik dem Kunden?

Im Bereich der Spanntechnik ist SCHUNK sehr breit aufgestellt, ob mechanisch, hydraulisch oder magnetisch, SCHUNK hat hier die Möglichkeit, dem Kunden immer eine passende Spannlösung anzubieten. Im Bereich der Magnetspanntechnik bietet SCHUNK z. B. mit der neuen, patentierten MAGTRONIK-Steuerung eine ganz neue Art der Ansteuerung für die Magnetspanntechnik an. Durch die Reduzierung der Verkabelung und dem modularen Aufbau des Systems hat der Kunde erhebliche Vorteile im Bereich Installation und Flexibilität. Aber auch im

Bereich mechanischer und hydraulischer Spanntechnik kann der Kunde auf unsere langjährige Erfahrung im Bereich Spanntechnik vertrauen. Hier setzen wir meist in einer individualisierten Version unser bewährtes KONTEC Spannprogramm ein, das dem Kunden eine Vielzahl von Möglichkeiten für seine Spannlösung bietet.

In Verbindung mit unserem VERO-S Nullpunktspannsystem können wir dem Kunden auch sehr flexible Lösungen bieten und es gibt ihm hier die Möglichkeit, die Produktivität mit seinem bestehenden Maschinenpark signifikant zu erhöhen. Zu guter Letzt trägt sicherlich auch die weltweite Präsenz von SCHUNK dazu bei, dass sich unsere Kunden auf unsere Spanntechnik verlassen können.

Wie sehen Sie die weitere Entwicklung in dieser Branche?

Aufgrund der immer höher werdenden Anforderungen im Bereich Klimaschutz gewinnt der Bereich Infrastruktur immer mehr an Bedeutung. Es gibt weltweit Planungen für den Ausbau der Verkehrsverbindungen auf der Schiene, was sicherlich ein stetiges Wachstum über die nächsten Jahre garantiert. Für SCHUNK wird dieser Bereich eine feste Größe in der zukünftigen Branchenausrichtung sein.



Alexander Heim
Branchenmanagement

Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung in verschiedenen Bereichen der Spanntechnik, ist Alexander Heim als Experte für Spannlösungen in verschiedenen Branchen weltweit für unsere Kunden unterwegs. Im Vordergrund steht immer, eine für den Kunden passende Spannlösung zu finden, wobei SCHUNK seine Kunden immer als Partner sieht.

Maschinenkapazitäten voll ausschöpfen dank intelligenter Spannkonzeppte

Moderne Spannlösungen sind dafür verantwortlich, dass nicht nur die Qualität stabil bleibt, sondern auch die Produktivität gesteigert wird. Maschinenleistung und die Möglichkeiten der Zerspanungswerkzeuge können so optimal genutzt werden.

Bis zu

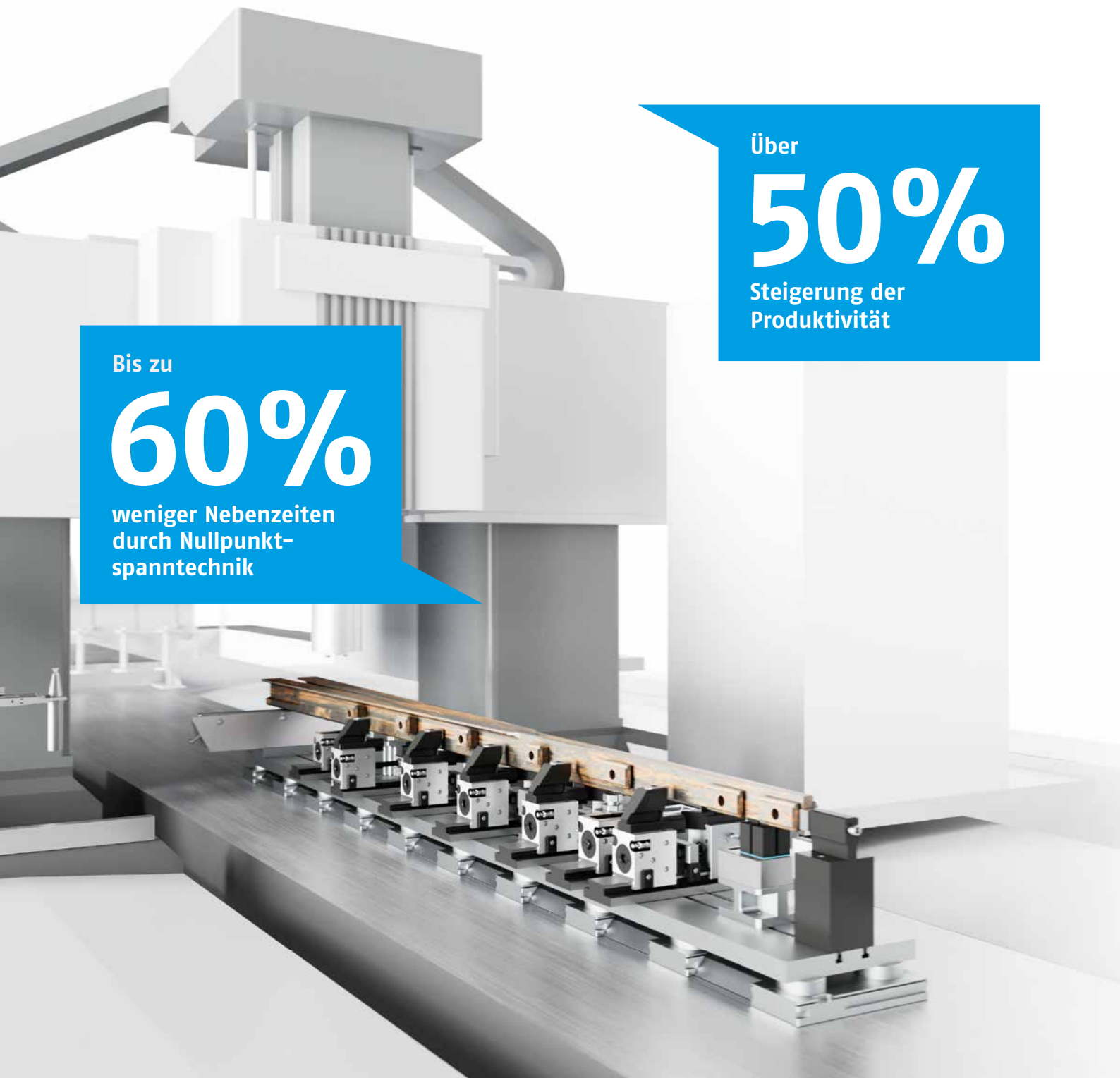
60%

weniger Nebenzeiten
durch Nullpunkt-
spanntechnik

Über

50%

Steigerung der
Produktivität

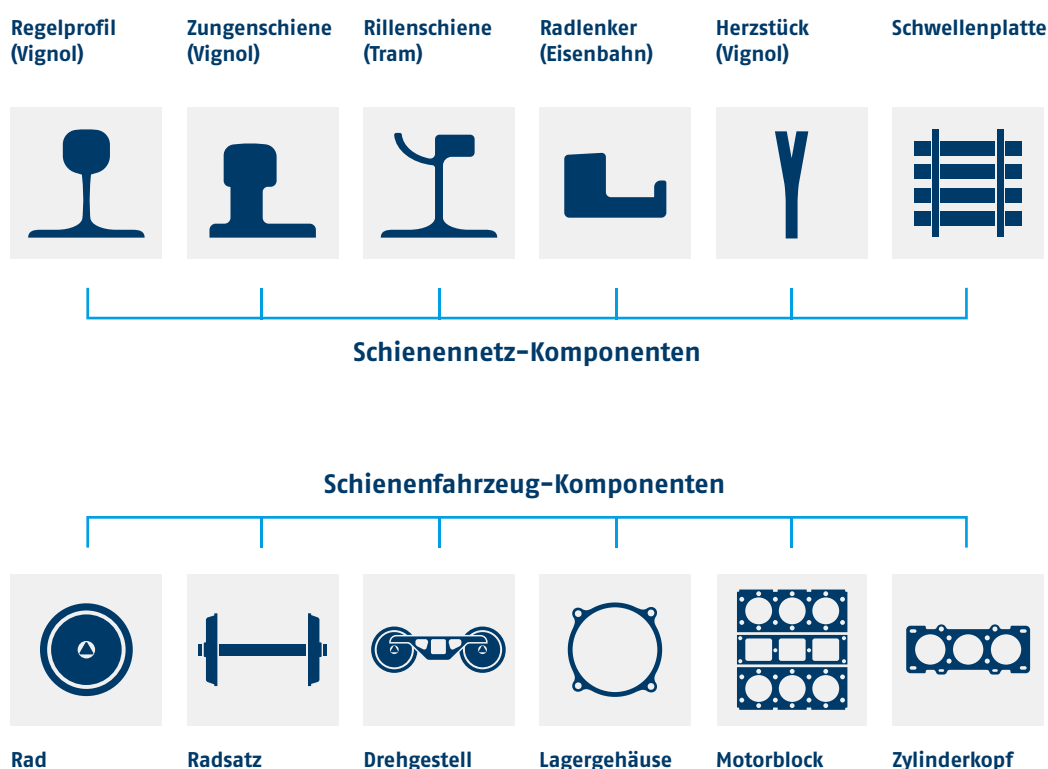


Vorteile – Ihr Nutzen

- + Stabile Hybridspannung (hydraulisch, magnetisch) vereinbart das Beste aus beiden Spannmethoden
- + Schnelle Umrüstung/Positionierung der Spanner mittels Nullpunktspanntechnik (Reduktion der Nebenzeiten)
- + Aktive Niederzugbacken, die mit Backenschnellwechselsystem schnell umrüstbar sind
- + VERO-S Streifen erlauben auch ein Palettieren (mittels Kran) der gesamten Vorrichtung (Reduktion der Nebenzeiten) zur Erhöhung der Hauptzeit
- + Stabilere Spannung sorgt für kürzere Zerspanzeiten

SCHUNK, der Garant für Produktivität

SCHUNK Spannkonzeppte steigern Ihre Produktivität. Sie sind nicht nur prozessstabil (Qualität ist nicht vom Bediener abhängig), sie sind modular, flexibel und reduzieren Nebenzeiten und steigern so die Produktivität. Sie sind konstruktiv so ausgeführt, dass eine ergonomische Handhabung im Vordergrund steht.



Beispiel für typische Werkzeuge zur Weichen- und Schienenkomponentenbearbeitung

Querschnitt typischer Werkzeuge zur Bearbeitung von Regelschienen, Zungenschienen (Vignol) und Rillenschienen

Diese Werkzeuge dienen zur Bearbeitung von Herzstücken (aus Manganhartstahl und Chrom-Bainit). Sie werden zur Bearbeitung von Fahrkanten, Kopfprofilierung, Laschenkammer sowie zur Erstellung von Rillenschienen aus Vollkopfschienen eingesetzt.

Spezifische Sonderwerkzeuge



Profilscheibenfräser



Planfräser



Profilfräser Fahrkanten



Profilfräser Backenschienen



Planfräser



Profilfräser Schienenzungen



Kopfprofilfräser



Vorborenen Schienenfuß



Walzenstirnfräser



Schienenfußfräser



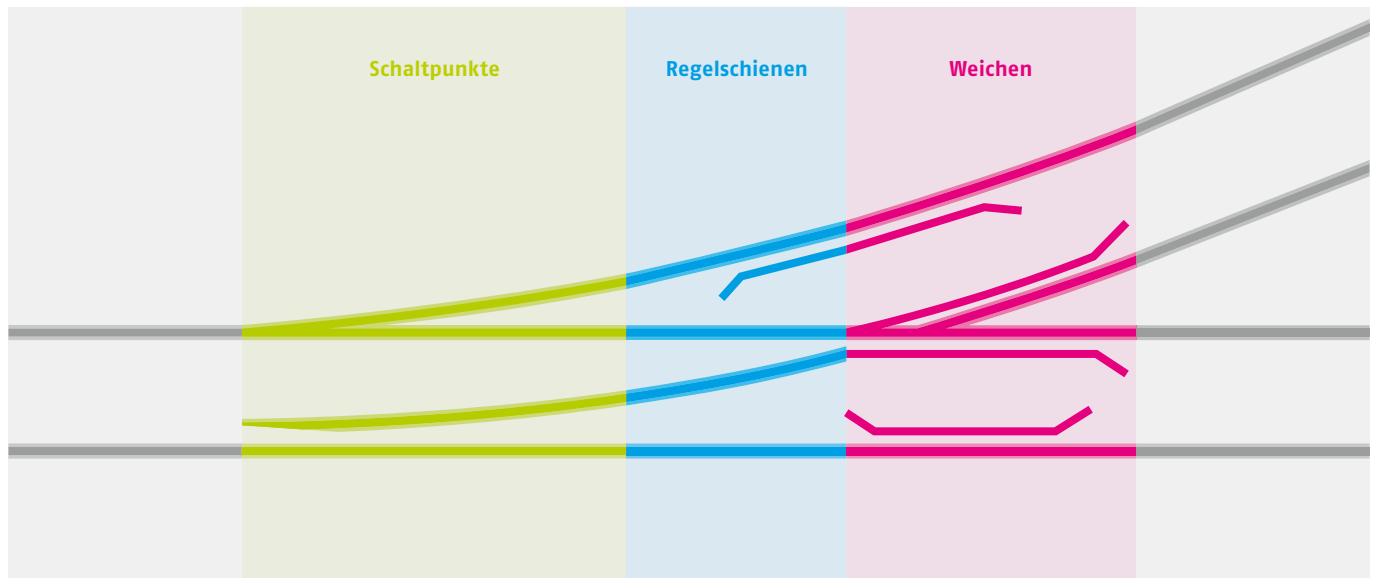
Fahrkantenbearbeitung



Laschenkammerfräser

Das kleine 1x1 der Schienen-/Weichenkomponenten

Bei Eisenbahnkomponenten sprechen wir von Vignol-Schienen und bei Straßenbahnen (Tram) von Rillenschienen. Ob Eisenbahn, Metro oder Straßenbahn: Schienensysteme bestehen im Wesentlichen aus Regelprofilen, Zungenschienen (an den Übergangspunkten zu den Weichen), Herzstücken und Radlenkern sowie anderen untergeordneten Bauteilen.



Schematische Darstellung
Weichpunkt Draufsicht

Schienennetzkomponenten (Piktogramme zur einfachen Orientierung)

Regelprofil
(Vignol)



Zungenschiene
(Vignol)



Rillenschiene
(Tram)



Radlenker
(Eisenbahn)



Herzstück
(Vignol)



Lösung Herzstücke

für hochfeste Schmiedewerkstücke (Bainit) Vignolweichen

Mechanische Spannlösung basierend auf bewährten KSC Standardspannern, zentrisch/schwimmend wirkend und mit aktivem Niederzug. Besonderheit sind die SCHUNK GRIP Backen, die keine Abdrücke am Werkstück hinterlassen. Die Zentrierung am Anfang sowie die Mittenausrichtung am Ende sind ebenfalls mechanisch realisiert. Diese Lösung zeichnet sich sowohl durch ihre geringe Investitionssumme als auch äußerst robuste und einfache Ausführung aus. Die Zerspanergebnisse sind trotz hochfester Werkstücke von hervorragender Qualität und Güte.

Y

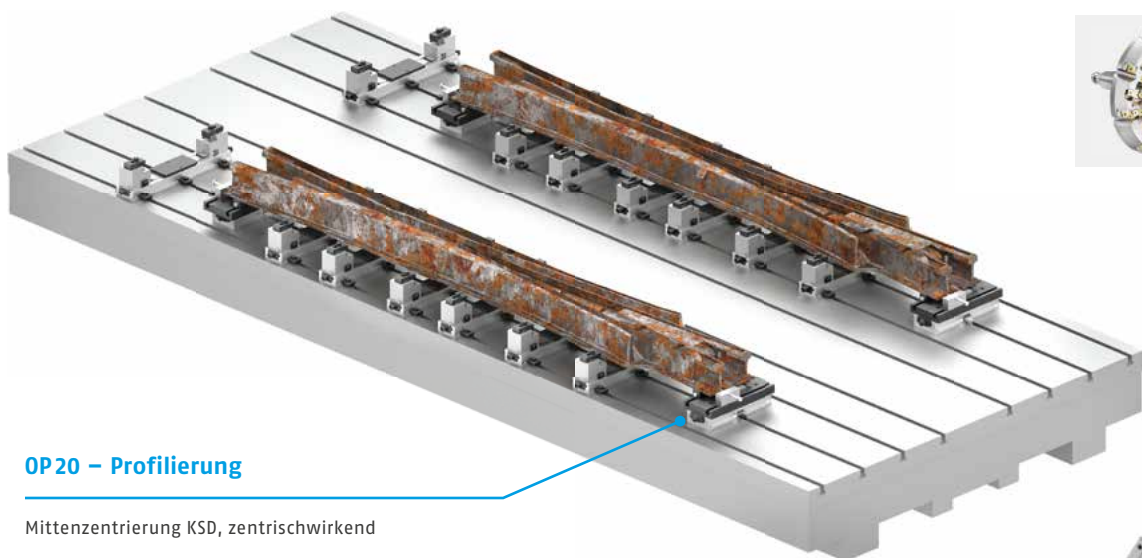


Lösung Herzstücke

für hochfeste Stahlgusswerkstücke (Mangan) Vignolweichen

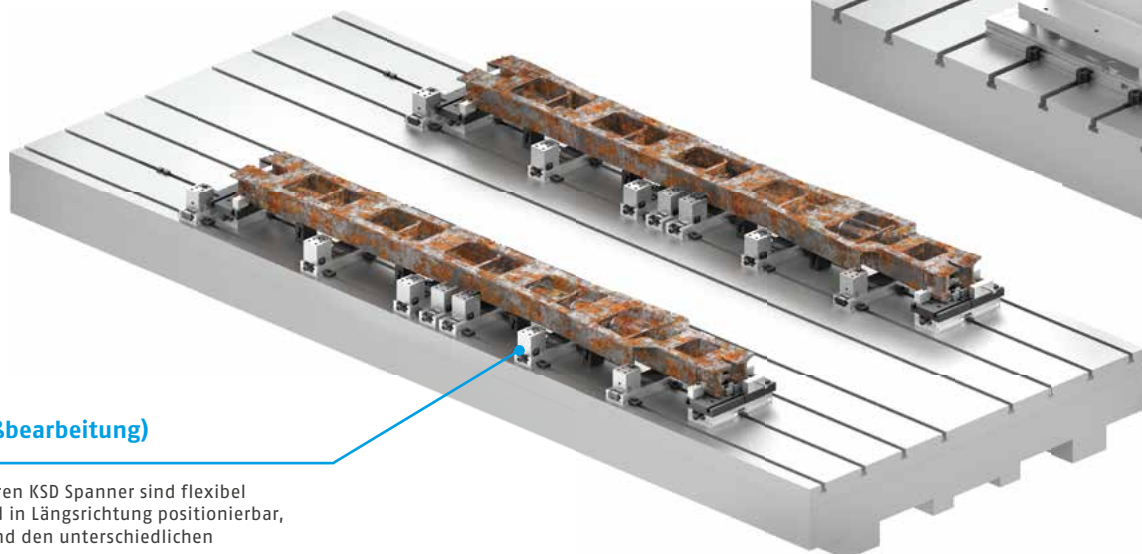
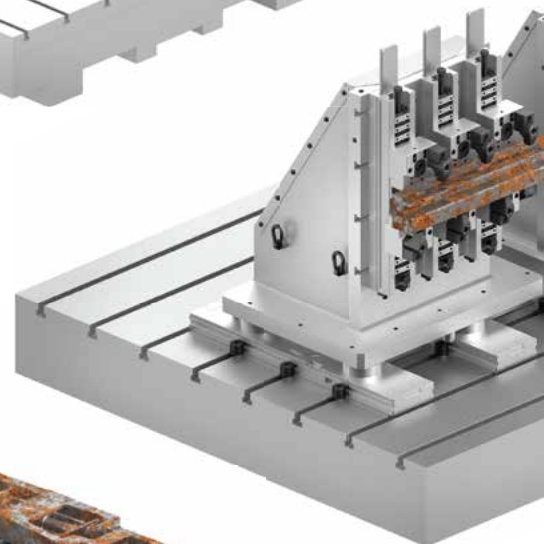
Mechanische Spannlösung basierend auf unseren bewährten KSD Standardspannern (zentrisch, schwimmend) mit individuellen Aufsatzbacken. Diese erlauben sowohl Grip am Rohteil (ohne Abdrücke zu hinterlassen) als auch einen aktiven Niederzug. Zentrierung am Anfang sowie die Mittenausrichtung am Ende sind ebenfalls mechanisch realisiert. Diese Lösung zeichnet sich sowohl durch ihre geringe Investitionssumme als auch durch ihre äußerst robuste und einfache Ausführung aus.

Y



OP20 – Profilierung

Mittenzentrierung KSD, zentrischwirkend



OP10 (Fußbearbeitung)

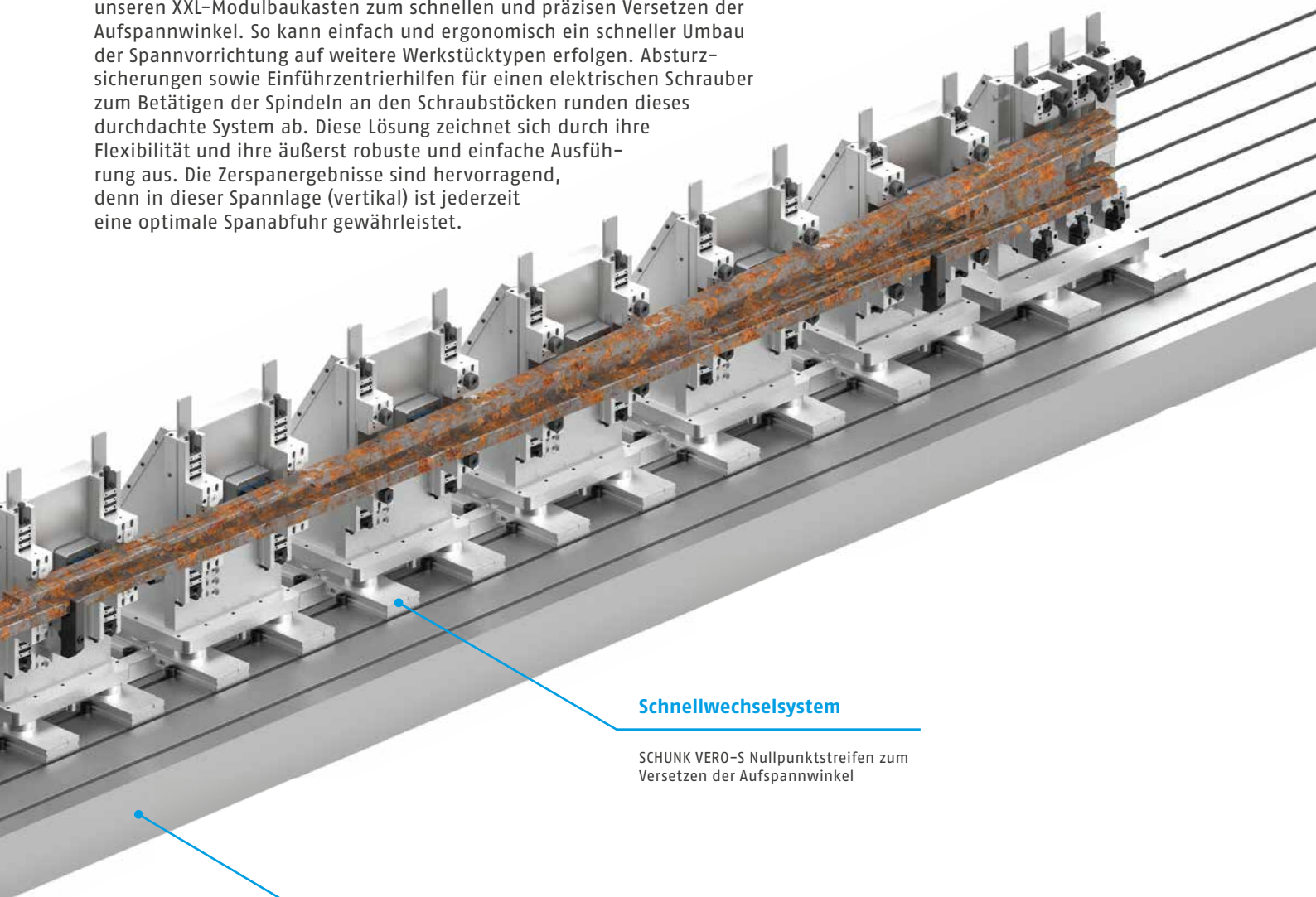
Die modularen KSD Spanner sind flexibel nutzbar und in Längsrichtung positionierbar, entsprechend den unterschiedlichen Werkstücktypen

Lösung Herzstücke

für hochfeste Werkstücke (Hardox) für Rillenschienenweichen

Bemerkenswerte mechanische Spannlösung, bei der das Werkstück vertikal an Aufspannwinkel gespannt wird. Die Spannvorrichtung besteht aus den bewährten KSC Standardspannern (zentrisch/schwimmend wirkend). Die spezifischen Aufsatzbacken mit aktivem Niederzug und Grip (ohne Abdrücke am Bauteil zu hinterlassen) garantieren eine robuste Spannung. Die Zentrierung am Anfang sowie die Mittenausrichtung am Ende sind ebenfalls mechanisch realisiert.

Besonderheit bei dieser Lösung sind die VERO-S Nullpunktstreifen aus unseren XXL-Modulbaukasten zum schnellen und präzisen Versetzen der Aufspannwinkel. So kann einfach und ergonomisch ein schneller Umbau der Spannvorrichtung auf weitere Werkstücktypen erfolgen. Absturzsicherungen sowie Einführzentrierhilfen für einen elektrischen Schrauber zum Betätigen der Spindeln an den Schraubstöcken runden dieses durchdachte System ab. Diese Lösung zeichnet sich durch ihre Flexibilität und ihre äußerst robuste und einfache Ausführung aus. Die Zerspanergebnisse sind hervorragend, denn in dieser Spannlage (vertikal) ist jederzeit eine optimale Spanabfuhr gewährleistet.



Schnellwechselsystem

SCHUNK VERO-S Nullpunktstreifen zum Versetzen der Aufspannwinkel

Maschinentisch als Basis

Maschinentisch mal anders genutzt: Vertikale Aufspannwinkel gewährleisten idealen Werkstückzugang und eine optimale Spanabfuhr

Lösungen Herzstücke

für mutiple Werkstücktypen für Vignolweichen

Diese hydraulisch-magnetisch Hybrid-Spannlösung ist multifunktional. Als Basis dienen die SCHUNK VERO-S-Streifen (aus dem XXL-Modulbaukasten) somit ist ein schnelles Ein- und Auswechseln der Spannvorrichtung mittels Kran jederzeit gewährleistet. Die sehr kompakten hydraulischen Spanner (zentrisch und ausgleichend) verfügen über mehrere Spannkreise, somit ist auch der Niederzug gesichert. Ein Backenschnellwechselsystem erlaubt ein flexibles Umrüsten von OP10 auf OP20. Kleine elektropermanente Magnetmodule mit ausgleichenden Polverlängerungen zwischen den Spannstellen erzeugen eine zusätzliche Spannung und wirken Schwingungen und Vibrationen entgegen.

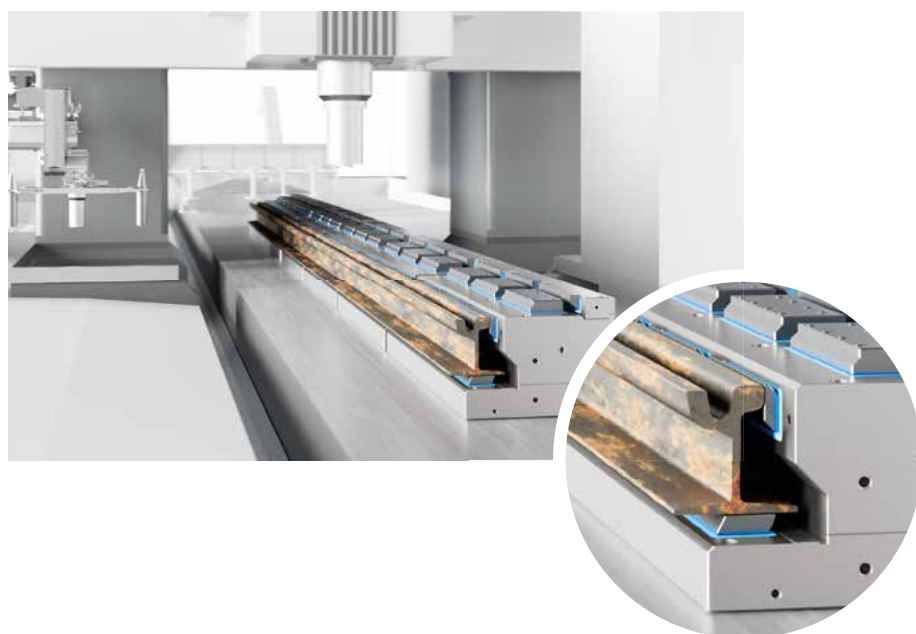
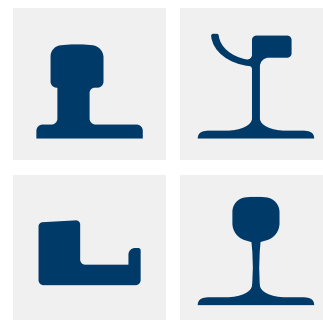
Y



Flexible magnetische Spannlösung

Lösung Regelschienen, Zungenschienen, Rillenschienen und Radlenker

Magnetische Lösung auf einer Portalfräse. Diese flexible Lösung erlaubt die Bearbeitung einer Vielzahl von Vignol- (Eisenbahn) und Rillenschienen (Tram). Zwei unabhängige Spannbereiche auf den Magnetmodulen oben und unten sowie horizontal und vertikal übernehmen die Werkstückausrichtung. Die flächige, sehr steife Spannung lässt ein großes Zeit-/Spanvolumen zu und weist nahezu keine Vibrationen auf.



Bearbeitung Zungenkopf



Bearbeitung Spiegelflächen



Bearbeitung Zungenkopf



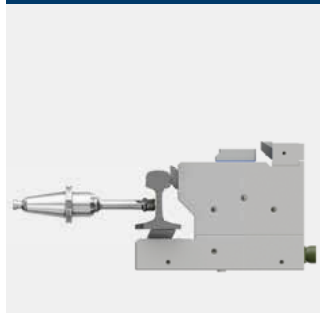
Bohren Zungenfuß



Bearbeitung Fahrkanten



Bohren Regelschiene Hals



Fußbearbeitung Regelschiene



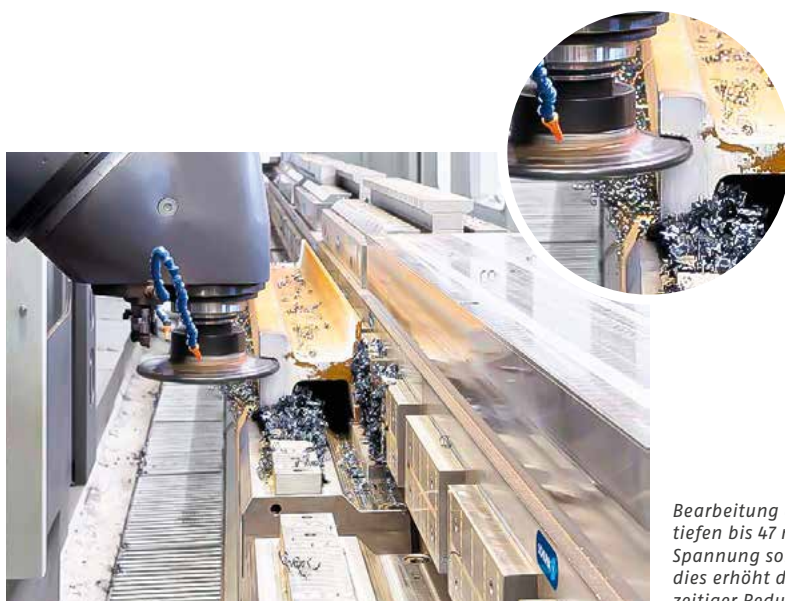
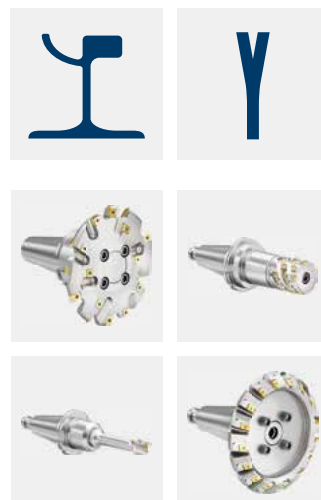
Profilierung Rillenschiene



Hybrid-Spannlösung magnetisch-mechanisch

Spannlösung für Vollschienen (Straßenbahn) und Weichenzungen

Diese Spannlösung besteht aus einem horizontalen und vertikalen magnetischen Spannbereich. Diese Spannvorrichtung (vertikal) erlaubt es, aus Vollkopfschienen Rillenschienen herzustellen. Ein zusätzlicher Spannbereich oben auf den Magnetmodulen, der aus drei einzelnen Spannbereichen besteht und zusätzlich noch mit einem SCHUNK KSD Doppelspanner ausgestattet ist, ermöglicht es Weichenzungen (rechts/links) prozesssicher in höchster Qualität zu bearbeiten.



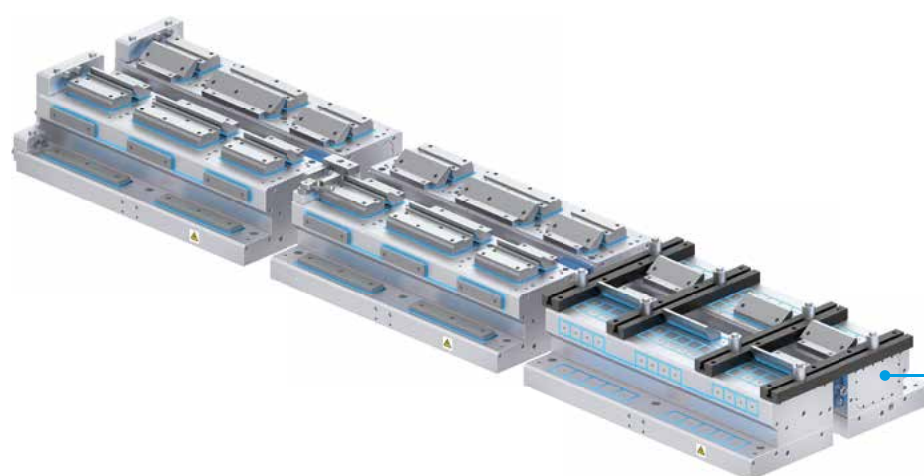
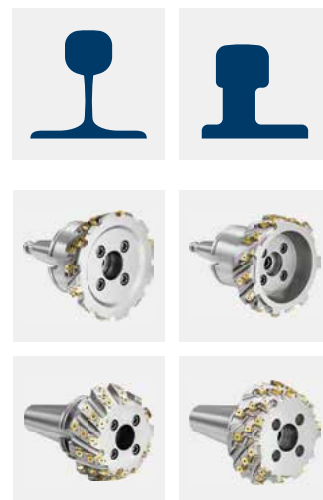
*Bearbeitung der Rille in einer Vollschiene, Zerspan-
tiefen bis 47 mm in einem Schnitt, die vertikale
Spannung sorgt für eine optimale Spanabfuhr,
dies erhöht die Bearbeitungsqualität bei gleich-
zeitiger Reduktion vom Werkzeugverschleiß.*



Magnetische Spannlösung

Spannlösung für Vignol-Backen und Zungenschienen

Dieses elektropermanente Magnetspannsystem ist wartungsfrei, leistungsfähig und spannt flächig, steif und homogen. Die individuell anpassbaren Polverlängerungsblöcke gestalten das System sehr flexibel. Quasi auf Knopfdruck wird ausgerichtet und gespannt. Während der Spannphase wird kein Medium benötigt, da die permanentmagnetische Spannkraft genutzt wird. Die Besonderheit an diesem nachhaltigen Spannsystem ist die patentierte SCHUNK MAGTRONIK-Steuereinheit. Dank dieser intelligenten und bidirektionalen Steuerung kann mittels Profinet-Schnittstelle kommuniziert werden. Es können so durch individuelle Programmierung Ansteuerbereiche und visuelle Darstellungen angepasst werden. Dies kann notwendig werden, wenn sich Bearbeitungsprozesse und Anforderungen verändern.



MAGTRONIK im
Modul verbaut



MAGTRONIK Die intelligente Steuerung für große Magnetspanntechnik

Konzept und Patent

MAGTRONIK ist die intelligente, patentierte Steuerung für große Magnetspannsysteme. Die Kommunikation zwischen Magnetspannplatten und der Steuerung erfolgt über ein Bus-System (MAG-BUS). Die Steuerung kann individuell an die Bedürfnisse der Magnetspanntechnik angepasst werden. Die Verbindung zwischen Steuerung und Magnetspannplatten erfolgt über eine Leitung, über welche Spannungsversorgung und Kommunikation übertragen werden.

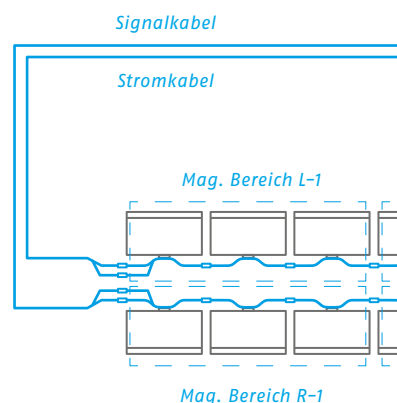
Die MAGTRONIK-Steuerung dient als Lösung bei unterschiedlicher magnetischer Polarität, für große Abmessungen oder hohe Komplexität bei der Ansteuerung unterschiedlicher Funktionen.

Ursprünglich wurden hierzu vier Drähte für die Kommunikation und drei Drähte für die Stromversorgung der Magnetspannplatte benötigt, wodurch das Magnetsystem intelligent wird und in der Lage ist, bidirektional mit dem Steuergerät zu kommunizieren und bei Entscheidungen mitzuwirken. Auf diese Weise kann die Steuerung hochgradig individuelle Anpassungen vornehmen, um nahtlos mit den Magnetspannsystemen zusammenzuarbeiten. Weitere Sensoren können ebenfalls in das Gesamtsystem mit einbezogen werden (z. B. Temperatursensoren, Näherungsschalter,...)

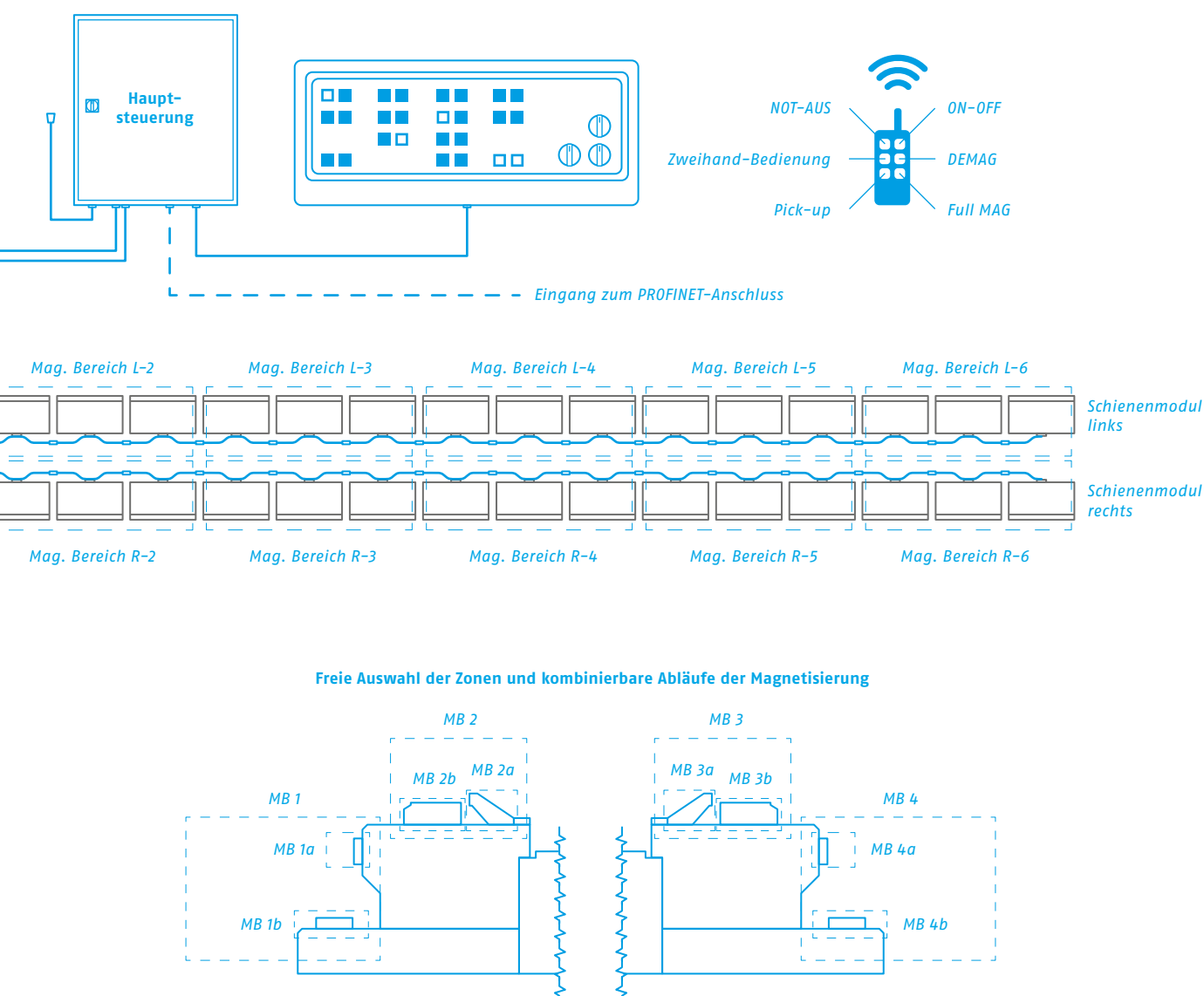
Die bidirektionale Kommunikation erlaubt jederzeit eine Anpassung oder Erweiterung. Auch Näherungsschalter oder anderweitige Sensorik können so in komplexe Prozesse eingebunden werden. Die Stromversorgung und Ansteuerung erfolgt über ein einziges Strom- sowie Signalkabel, das seriell von Magnetmodul zu Magnetmodul verbunden ist. (*siehe schematische Darstellung unten)

Ihre Vorteile im Überblick

- + Kompakte Steuereinheit**
Durchgehend gleiche Steuerung ca. 80x60x30 cm
- + Kommunikation im System**
Jedes magnetische Element kann mit dem Steuergerät in einem bidirektionalen Modus kommunizieren
- + Anzahl der Kabel**
Mit nur einem Kabel werden alle Magnetspannplatten zentral angesteuert, klares Layout für die Installation
- + Kommunikation zur Maschinensteuerung über PROFINET**
Weitere Bus-Systeme auf Anfrage
- + Anschluss und Stecker**
Einheitlicher Stecker mit 7 Pins oder 13 Pins



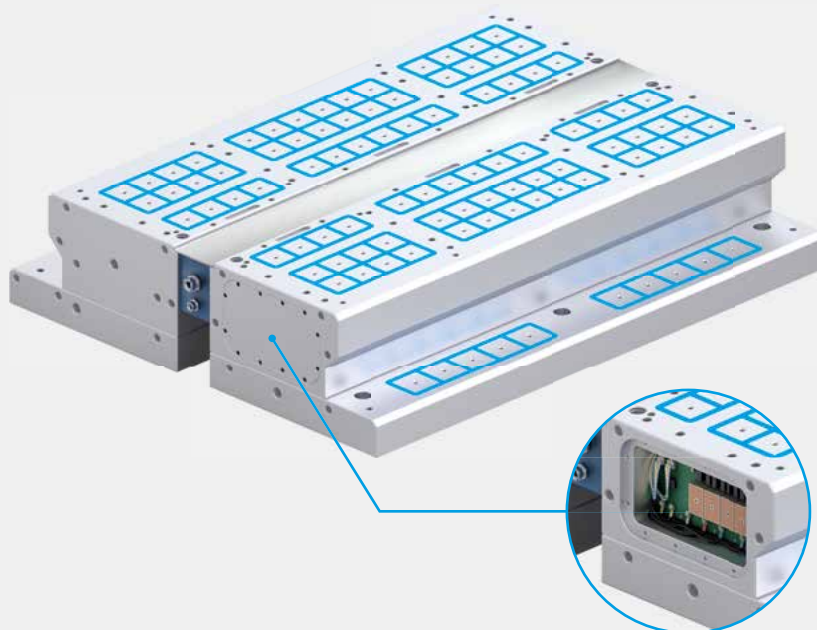
- + Softwareänderung**
Per Fernwartung übertragbar (auf Anfrage)
- + Wasser- und Staubschutz**
Steckverbindungen und MAG-Hub sind IP67
- + Magnetisierungszeiten**
Zeitoptimierung für MAG/DEMAG im Vergleich zu herkömmlichen Steuereinheiten
- + Ersatzteile**
Höchste Verfügbarkeit durch Standardkomponenten
- + Erweiterungsmöglichkeiten**
Anzahl der Module kann problemlos jederzeit erweitert werden
- + Service**
Verfügbarkeit aller Daten via PROFINET oder über Ethernet (Fernverbindung für Wartungszwecke)
- + Inbetriebnahme**
Einfach und schnell auch bei komplexen Installationen, einfache Konfiguration während der Installation



Innerhalb der Magnetspanneinheiten können wiederum magnetische Zonen definiert und individuell angesteuert werden. Jedes einzelne Segment ist mit einem MAG-Hub ausgestattet.

MAGTRONIK MAG-Hub Innovation und Integration

Die Schnittstelle in der Magnetspannplatte



MAG-Hub

Über den MAG-Hub in der Magnetspannplatte lassen sich bis zu 64 weitere Bereiche individuell ansteuern. In Summe können so die MAGTRONIK + MAG-Hub insgesamt $64 \times 64 = 4.096$ unabhängige Magnetzonen ansteuern.

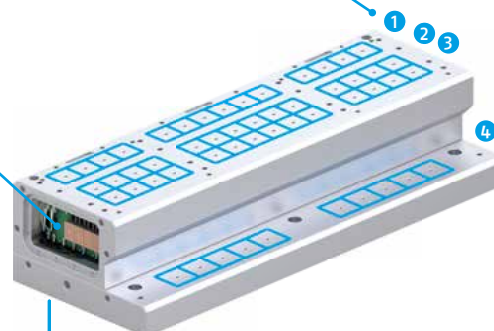
Leistungsteil + Logikteil



Die Magnetspannplatte ist aktiv und kommuniziert mit der Steuerung über das MAG-BUS-System

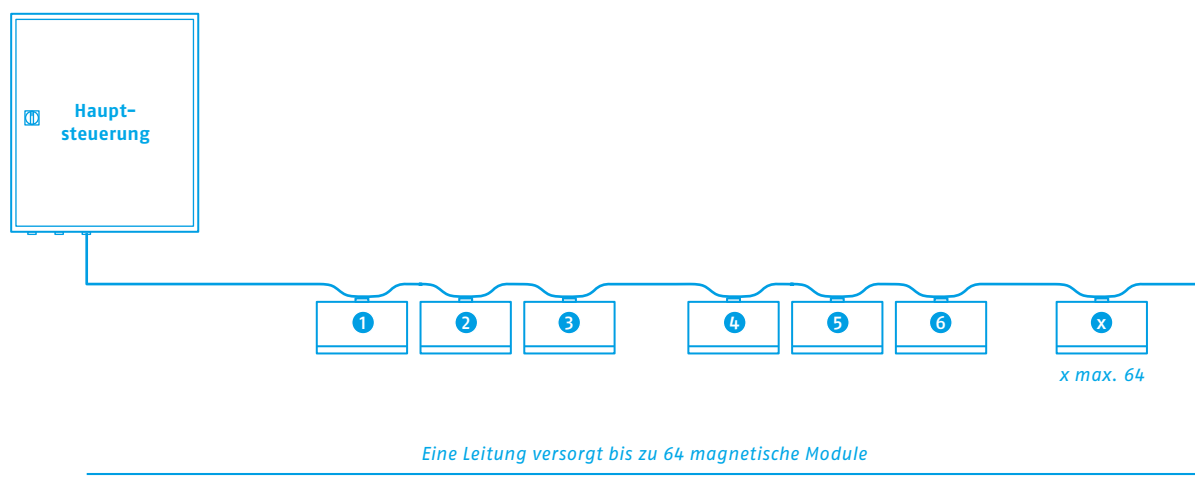
Leitung für Spannungsversorgung und Kommunikation

Magnetzonen



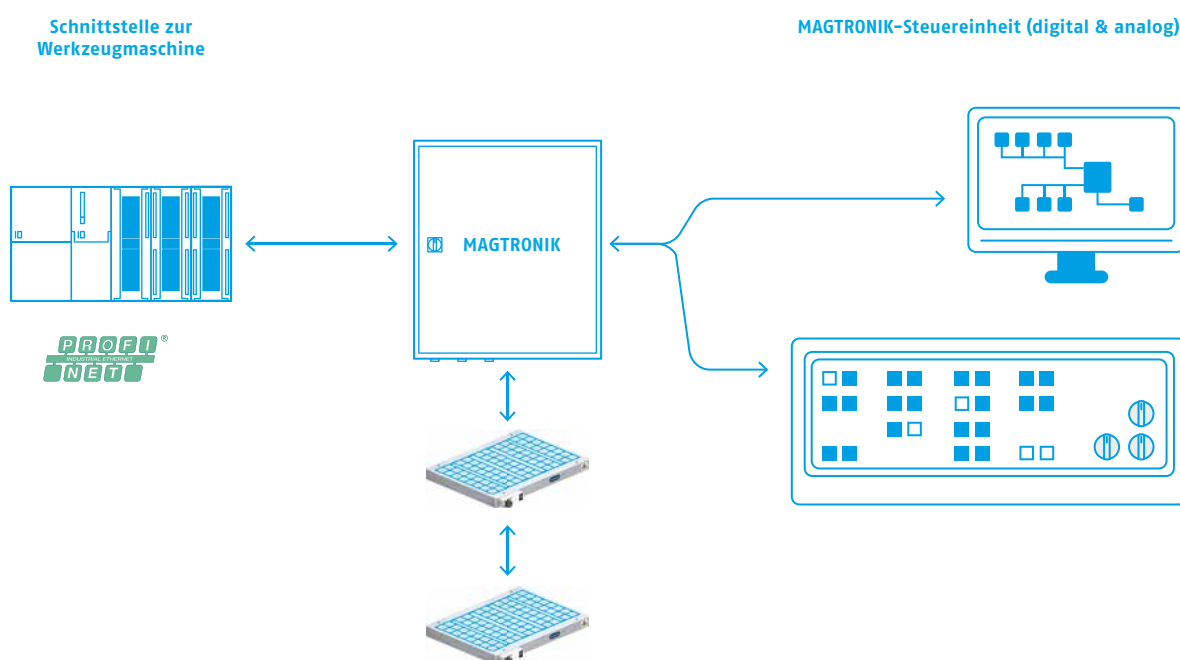
Magnetisieren / Entmagnetisieren

Das System steuert den gesamten Vorgang, indem es Modul Nr.1 auswählt, das dann magnetisiert wird. Die Kommunikation mit Modul Nr.1 wird beendet und anschließend wird mit Modul Nr.2 und den anderen Modulen auf die gleiche Weise fortgefahren. Die Entmagnetisierung erfolgt auf die gleiche Weise.



Schnittstellenkonzept

Das Hauptsteuerungssystem kann mit digitalen (Touchscreen, HMI) oder analogen Geräten (Bedienpult, Handfernbedienung) und mit dem Maschinensteuerungssystem (z. B. PROFINET) verbunden werden.



KUNDENSTIMME

Weichen fix und fertig

Magnetspanntechnik: Dem Leipziger Straßenbahnexperten Iftec gelang es bei der Fertigung von Gleisen und Weichen, das Potenzial einer neu angeschafften Fahrständermaschine mithilfe einer Magnetspannlösung von SCHUNK voll auszuschöpfen. Selbst Eilaufträge lassen sich jetzt wirtschaftlich realisieren.



Vor dem Rillenfräsen werden die Gleiselemente mit dem Planfräser bearbeitet. Die Werkstücke sind am Fuß sowie seitlich am Gleiskopf gespannt.



Um Wärmeverzug auszugleichen, werden die Vierkantprofile sowohl am Fuß als auch seitlich per Magnet gespannt. Drei Aufspannungen genügen, um die Zungen fix und fertig zu bearbeiten.



„Heute lässt sich ein komplettes Zungenpaar serienunabhängig und effizient herstellen und bei Bedarf können Fertigungsparameter flexibel angepasst werden.“

Stefan Kötz,
Fertigungsleiter Iftec

„Mit der MTE-Fräse und der rüstkfreundlichen Magnetspannlösung ist es möglich, wesentlich flexibler am Markt zu agieren. Zudem können wir eilige Instandhaltungsaufträge jetzt auch kurzfristig ausführen.“

Stefan Kötz,
Fertigungsleiter Iftec



Beim Rillenfräsen werden bis zu 35 Millimeter Material mit einem Drehmoment von 1.750 Newtonmeter in einem einzigen Span abgetragen.

Modulare mechanische Spannvorrichtung für Mangan-Herzstücke

Diese mechanische Spannvorrichtung, bestehend aus Standardspannern (zentrisch/schwimmend wirkend), lässt auch bei hochfesten Mangan-Herzstücken eine Schwerzerspanung zu. Sie ist modular aufgebaut, verfügt über ein abgestimmtes Backensystem und einen prozesssicheren Niederzug, der maßgeblich mitentscheidend für die Bauteilqualität ist.

Vorteile – Ihr Nutzen

- + Mechanische, hydraulische, magnetische sowie hybride Lösungen verfügbar
- + SCHUNK bietet hohe Lösungskompetenz im Bereich der Infrastruktur
- + Weltweite Unterstützung durch SCHUNK Vertriebspräsenz
- + **Rolling Stock**
Alles für den Bereich der Schienenfahrzeuge
- + **Gleichbleibende Handlingprozesse**
Be- und Entladen bleiben gleich
- + **Railroad**
Alles für den Schienen und Weichenbereich





Schwimmende Spannung

Bei den inneren Basisspannern wurde eine schwimmende Spannung realisiert. Der ausgleichende Effekt der Basisspanner stellt sicher, dass die Teile ohne manuellen Aufwand auf Anrieb präzise gespannt sind.



Manganhartstahl gegossen

Bei den Mangan-Herzstücken gilt es, komplexe Geometrien zu realisieren. Dabei verhindert die Spannlösung von SCHUNK, dass sich die Bauteile längs oder quer verschieben. Während die äußeren Spanner die Position definieren, sorgen die mittleren Spanner für sicheren Halt.



KONTEC KSC-D: der Robuste

KONTEC Basisspanner sind robust aufgebaut und einfach zu reinigen. Die Spannbacken wurden individuell auf die Werkstücke abgestimmt.



Schwerstzerspanung

Bei der Bearbeitung der Herzstücke treten hohe Kräfte auf. Daher wurde großer Wert auf die Steifigkeit der Spannlösung gelegt.

Modularität

Die Spannvorrichtung ist universell nutzbar und lässt sich einfach an die unterschiedlichen Werkstücke anpassen.



Voller Eingriff

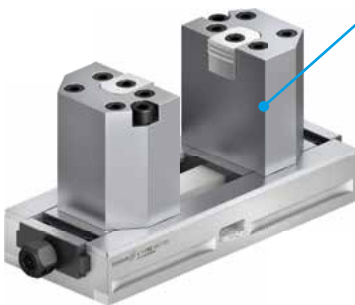
Maximale Zerspanleistung – mit Schnitttiefen von über 10 mm für effizienten Materialabtrag

Spanntechnik im Überblick

Ob mechanischer oder hydraulischer Spanner, ob magnetische Schienenspannmodule oder die bewährten SCHUNK VERO-S-Streifen (Nullpunktspanntechnik) aus dem XXL-Modulbaukasten: Die generierten SCHUNK Spannlösungen bedienen sich der großen Produktpalette im Standard- und Semistandard-Bereich sowie individueller Sonderlösungen.

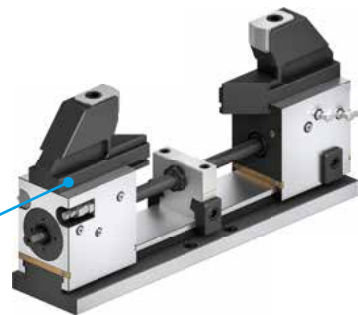
Mechanischer
Einzelspanner

zentrisch/schwimmend
wirkend



Hydraulischer
Einzelspanner

zentrisch/schwimmend
wirkend



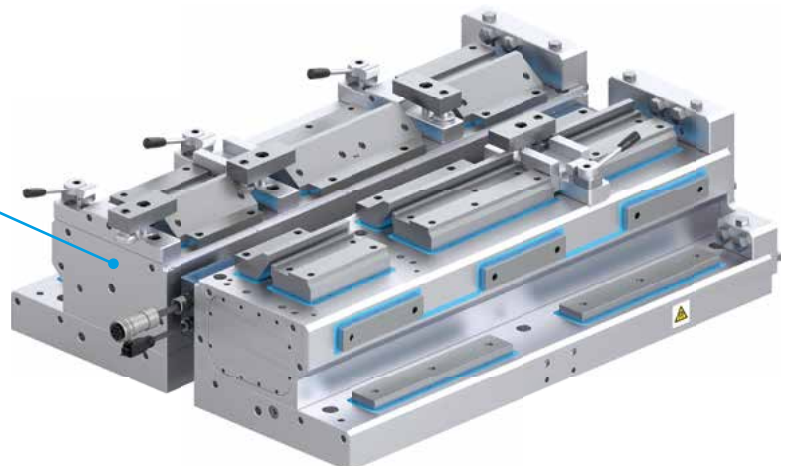
VERO-S-Streifen
1000-2

VERO-S-Streifen 1000 mm
zum schnellen Wechseln
von Vorrichtungen



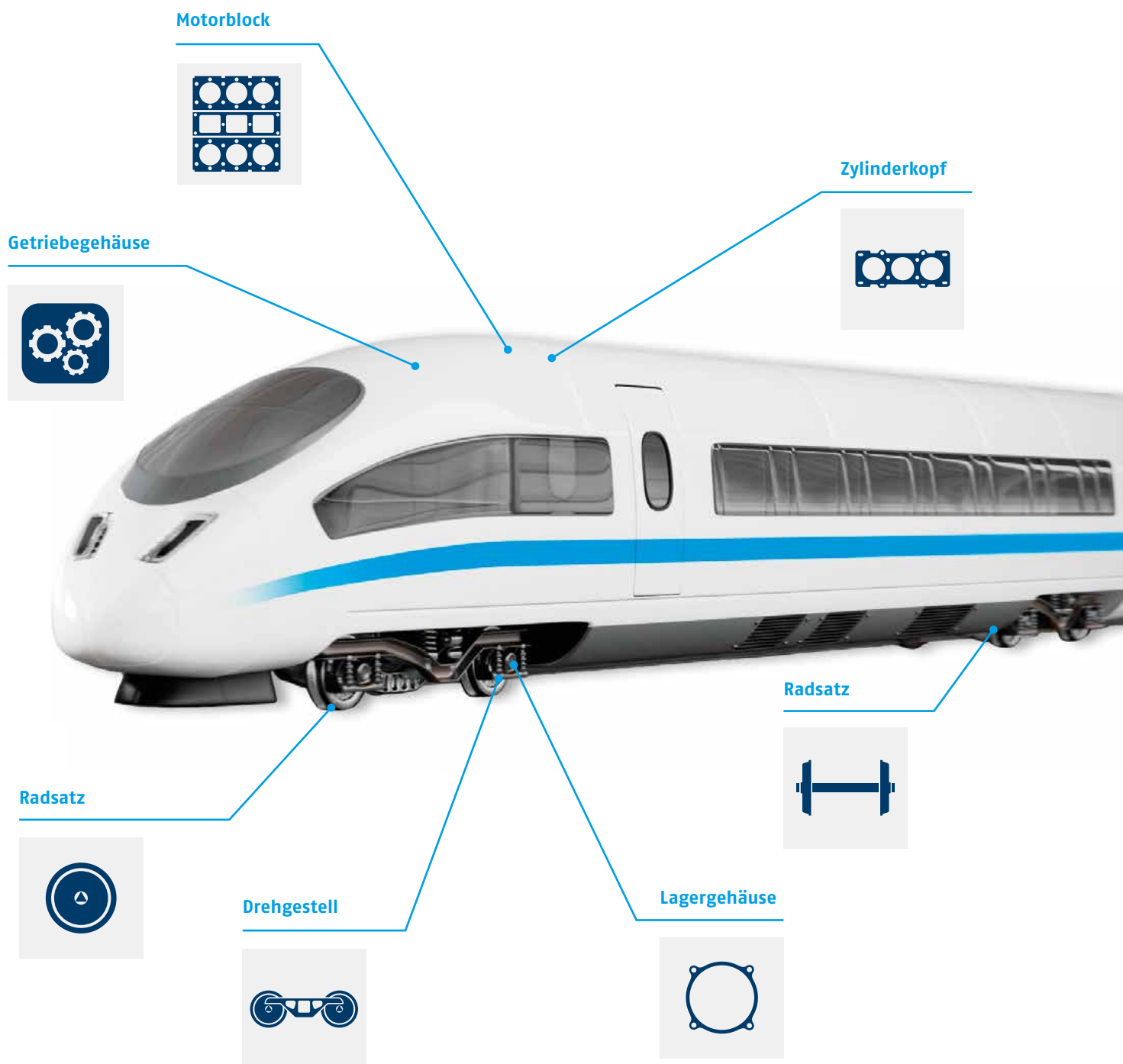
Magnetisches
Schienenspannmodul

mit Polverlängerungen und
individuellem spezifischem
Rüstsystem



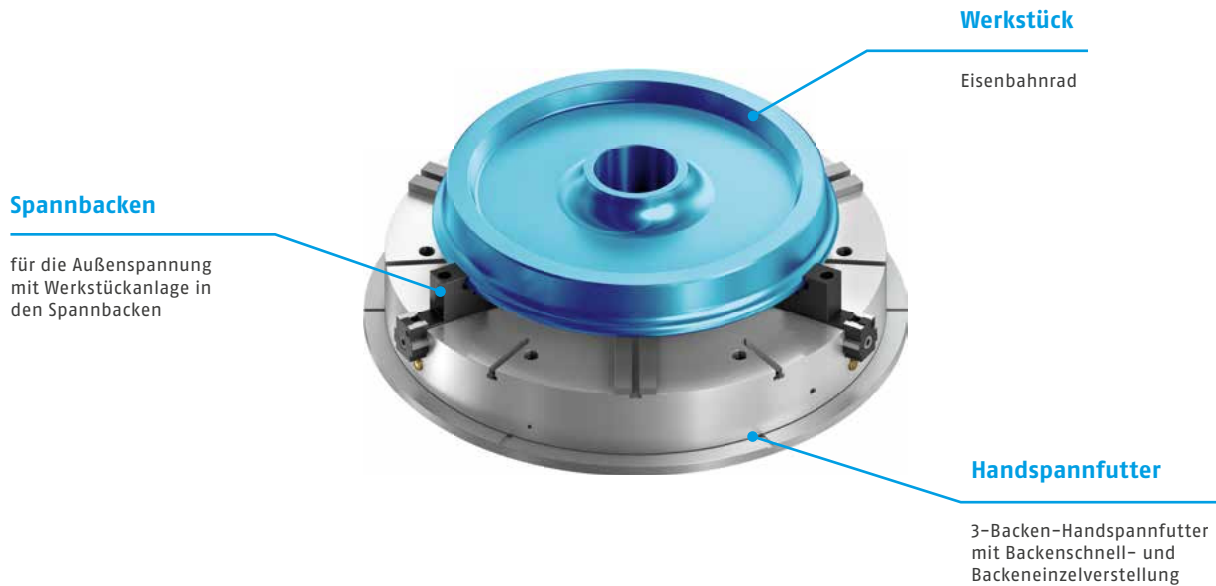
Rolling Stock – Infrastruktur

Ob im Personen- oder Güterverkehr – robuste und wartungsfreundliche Lösungen für Fahrzeuge und Infrastruktur sind entscheidend für einen zuverlässigen Bahnbetrieb. Mit langjähriger Erfahrung und bewährten Komponenten trägt SCHUNK dazu bei, dass Technik auf der Schiene reibungslos funktioniert.



Beispiel Eisenbahnrad mit ROTA-S plus 1000

Rüstfreundliches 3-Backen-Handspannfutter mit Backenschnellverstellung und Backeneinzelverstellung zur Spannung von Rädern am Außendurchmesser.



Vorteile – Ihr Nutzen

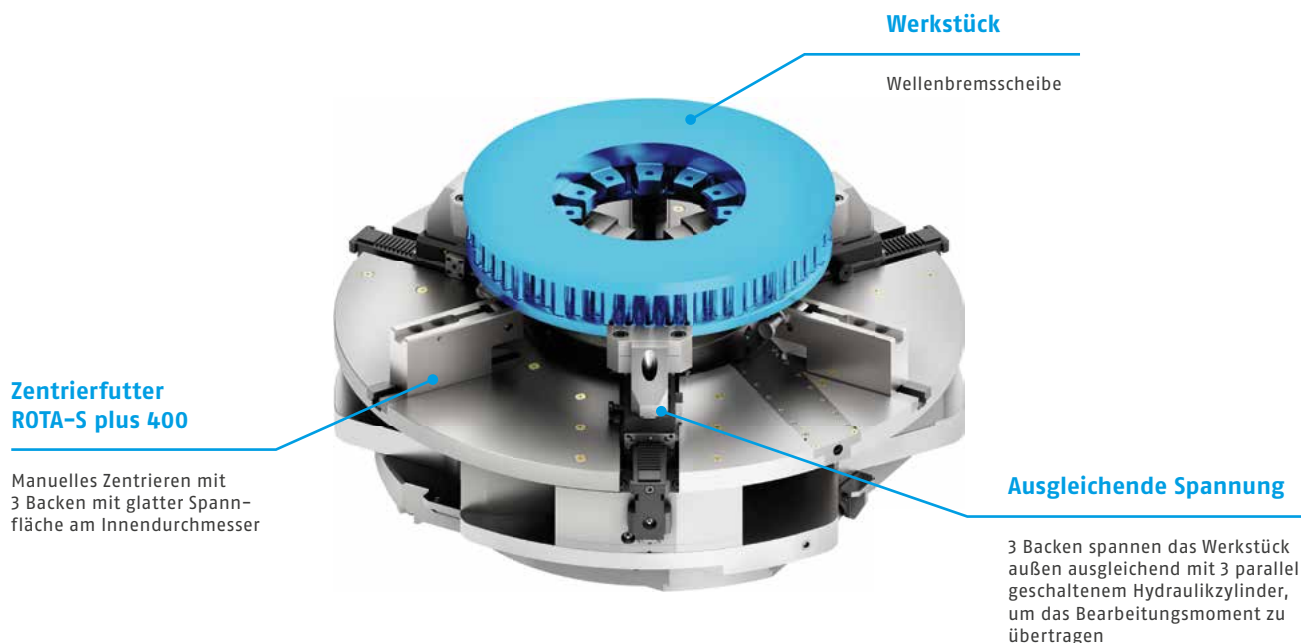
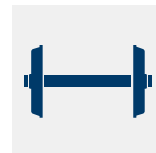
- + Höchste Spannkraft von 270 kN ermöglicht eine sichere Spannung und maximale Zerspanleistung
- + Backenschnellverstellung für rüstfreundliches Einstellen auf unterschiedliche Bauteilgrößen
- + Die Einzelverstellung ermöglicht das Feinjustieren der Räder z. B. bei Reparaturarbeiten
- + Größter Backenhub für sichere und variable Spannung über Störkonturen hinweg

Anwendung

Mit dem rüstfreundlichen 3-Backen-Handspannfutter können verschiedenste Bauteilgrößen durch die Backenschnellverstellung komfortabel gespannt werden. Dies sorgt für eine Minimierung der Rüstzeiten und Rüstkosten. Durch die zusätzliche Backeneinzelverstellung können die Werkstücke optimal auf die Drehmitte ausgerichtet werden. Der hohe Wirkungsgrad des Keilstangensystems gewährleistet ein prozesssicheres Spannen der Räder durch hohe Spannkraften.

Beispiel Wellenbremsscheibe mit ROTA-HSA 1100

Kombiniertes 3+3 manuell-hydraulisches Spannfutter zur Spannung von Wellenbremsscheiben.



Vorteile – Ihr Nutzen

- + Optimale Spannung des Werkstücks durch Zentrierung mit 3 Backen am Innendurchmesser und ausgleichende Spannung mit 3 Backen am Außendurchmesser. Das Kernmerkmal des Gussrohrlings zur Vorzentrierung liegt innen. Gusstoleranzen können somit ausgeglichen werden.
- + Backenschnellverstellung, um flexibel auf Bauteilvarianten reagieren zu können

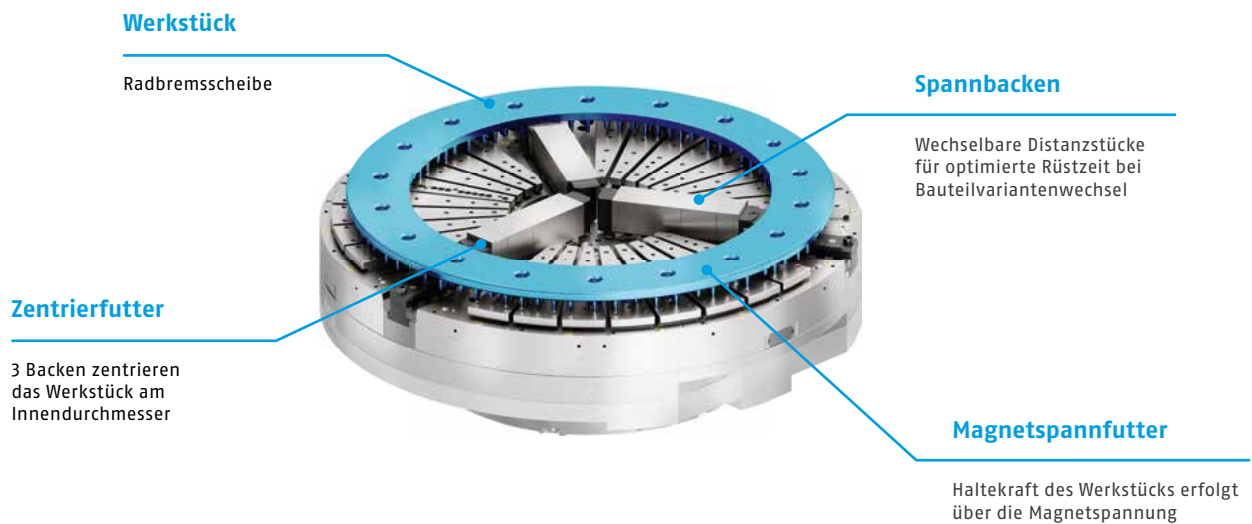
Anwendung

Mit dem kombinierten 3+3 Spannfutter HSA 1100 werden Wellenbremsscheiben ausgleichend gespannt. 3 Backen zentrieren das Werkstück am Innendurchmesser. Die 3 Backen für die Außenspannung legen sich am Außendurchmesser der Wellenbremsscheibe ausgleichend an, ohne das durch die Innenspannung vorgegebene Drehzentrum zu verändern. Die äußeren Spannbacken dienen ausschließlich zur Drehmomentübertragung auf das Werkstück.

Beispiel Radbremsscheibe mit ROTA NCM 1200



Über die radial verschiebbaren Backen wird das Werkstück vorzentriert. Die eigentliche Spannung des Werkstücks erfolgt axial über die Elektropermanentmagneten, die nur zum Aktivieren und Deaktivieren mit Strom versorgt werden müssen.



Vorteile – Ihr Nutzen

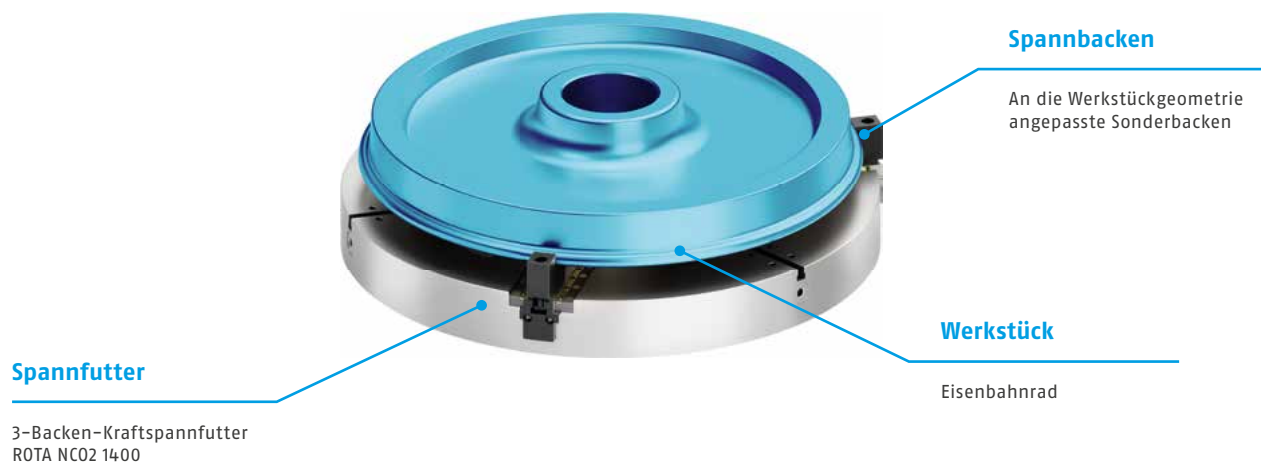
- + Deformationsfreie magnetische Werkstückspannung
- + Automatische Werkstückzentrierung
- + Effiziente Fertigung durch 3-Seiten-Bearbeitung am Werkstück

Anwendung

Automatische radiale Zentrierung der Radbremsscheibe. Durch die axiale magnetische Spannung wird höchste Bauteilqualität bei minimalster Deformation erreicht. Cleveres Backensystem für optimierte Rüstzeiten.

Beispiel Eisenbahnrad mit ROTA NC02 1400

Großes 3-Backen-Kraftspannfutter für Vertikaldrehmaschinen mit angepassten Sonderbacken an die Werkstückgeometrie.



Vorteile – Ihr Nutzen

- +** Größter Backenhub bei größter Backenspannkraft für sichere und variable Spannung über Störkonturen hinweg
- +** Geringe Bauhöhe: Maximale Nutzung des Maschinenraumes und maximale Systemsteifigkeit
- +** Minimale Wartung – maximale Lebensdauer: Serienmäßige Abdichtung gegen Kühlschmierstoff und Späne mittels Abstreifleisten, Dichtungen und verschlossener Futterbohrung. Dadurch besonders geeignet für den Einsatz auf Vertikal-Drehmaschinen.

Anwendung

Robustes und sicheres Spannen des Eisenbahnrades. Durch die angepasste Werkstückgeometrie der Sonderbacken liegt das Bauteil axial sicher an der Werkstückanlage der Backen an und ermöglicht maximale Prozesssicherheit mit höchster Bauteilqualität.

Beispiel Radreifen mit ROTA NCR-A 1000 und hydraulischen Ausgleichsbacken



Abgedichtetes 6-Backen-Ausgleichsfutter mit hydraulischen Ausgleichsbacken zum verformungsempfindlichen Spannen von dünnwandigen Werkstücken.

Spannfutter

Abgedichtetes
6-Backen-Ausgleichs-
futter ROTA NCR-A 1000

Spannbacken

Hydraulische Ausgleichsbacke mit wechselbaren Spanneinsätzen für 12-Punkt-Spannung mit radialer Pendelfunktion

Werkstück

Radreifen



Vorteile – Ihr Nutzen

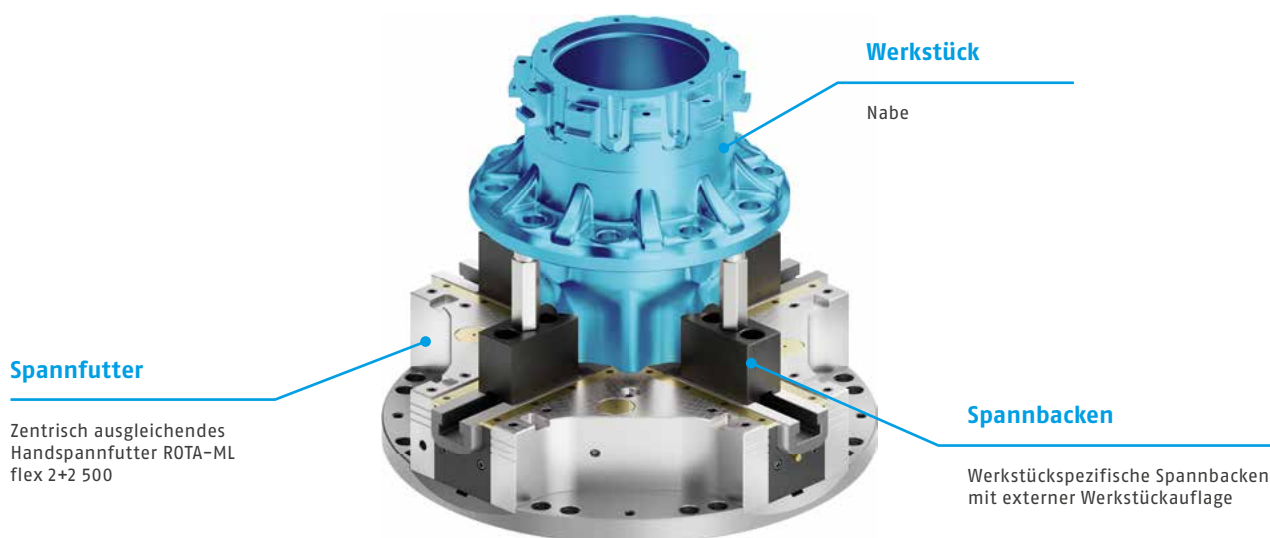
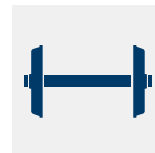
- + Geringe Deformation durch 12-Punkt-Spannung
- + Schwingungsdämpfend durch hydraulische Ausgleichsbacke für beste Oberflächenqualität und höhere Werkzeugstandzeiten
- + Ermöglicht exzellente Bearbeitungsergebnisse

Anwendung

Ausgleichende 12-Punkt-Spannung des Radreifens. Durch ein integriertes Ölkammersystem in der hydraulischen Ausgleichsbacke werden zwei Spannelemente gelagert. Gegenüber einer herkömmlichen 3-Punkt-Spannung vervielfacht sich hier die Zahl der Spannungspunkte, wodurch die Deformation des Werkstücks sinkt und die erzielbare Rundheit deutlich erhöht wird.

Beispiel Nabe mit ROTA-ML flex 2+2 500

Universelles Handspannfutter für zentrisch ausgleichende Werkstückspannung.



Vorteile – Ihr Nutzen

- + Universelles Handspannfutter für ein Höchstmaß an Flexibilität
- + Großer Ausgleichshub
- + Übertragung von hohen Drehmomenten durch angepasste Spanngeometrie im Spannsatz
- + Prozesssicheres Spannen: Der Ausgleichsmechanismus ermöglicht ein zentrisches Spannen jeglicher Werkstückgeometrien, Wiederholgenauigkeit bis $< 0,02 \text{ mm}$

Anwendung

Mit dem zentrisch ausgleichenden Handspannfutter ROTA-ML flex 2+2 500 lassen sich unter Verwendung der passenden Aufsatzbacken Naben prozesssicher spannen. Dadurch, dass das ROTA-ML flex 2+2 die Kraft über beide Achsen überträgt, sind höhere Haltekräfte am Werkstück und entsprechende Bearbeitungsparameter möglich. Daraus resultiert eine schnelle, präzise und wirtschaftliche Teilebearbeitung.

Beispiel Buchse mit ROTA NCR-A 500 und Pendelbacken



Abgedichtetes 6-Backen-Ausgleichsfutter mit Pendelbacken für 24-Punkt-Spannung mit radialer und axialer Pendelfunktion zum verformungsarmen Spannen von empfindlichen, dünnwandigen Werkstücken.

Werkstück

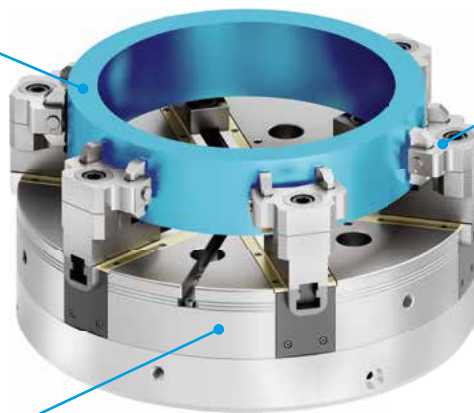
Buchse

Spannbacken

Pendelbacken für 24-Punkt-Spannung mit radialer und axialer Pendelfunktion

Spannfutter

Abgedichtetes 6-Backen-Ausgleichsfutter ROTA NCR-A 500



Vorteile – Ihr Nutzen

- + Geringe Deformation durch 24-Punkt-Spannung
- + Ausgleich von Planlauf Fehlern durch Anschlag mit Pendelfunktion
- + Maximale Prozesssicherheit mit höchster Bauteilqualität

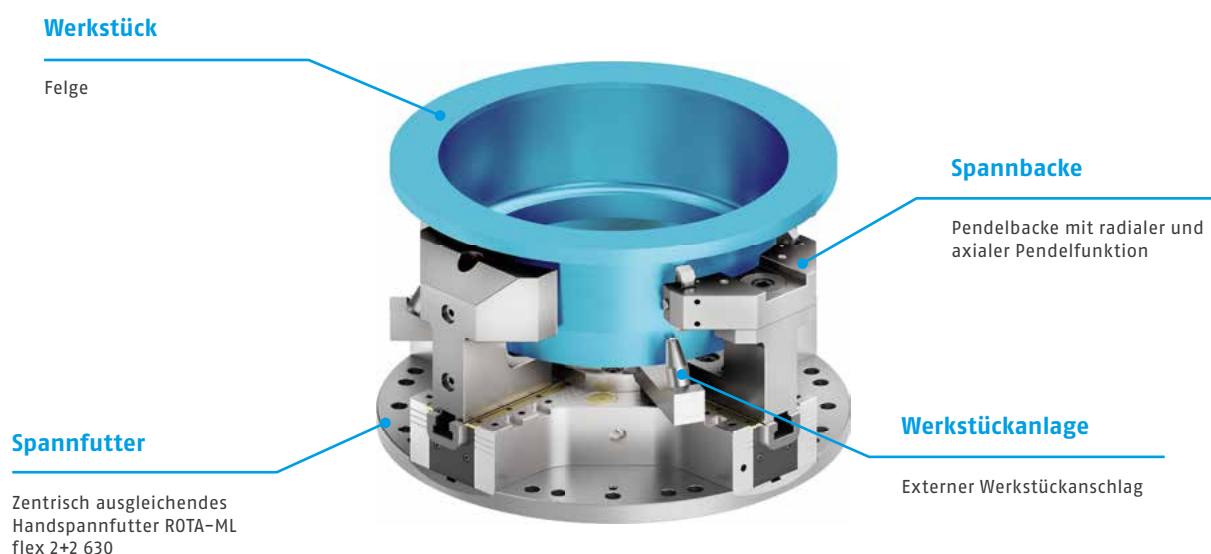
Anwendung

Ausgleichende 24-Punkt-Spannung des Bauteils Buchse. Die Kombination des 6-Backen-Ausgleichsfutters mit den zusätzlichen radial-axialen Pendelbacken ermöglicht eine deutliche Verringerung der Werkstückdeformation dieser empfindlichen Bauteile.

Beispiel Felge mit ROTA-ML flex 2+2 630 und Pendelbacken



Universelles Handspannfutter für zentrisch ausgleichende Werkstückspannung mit Pendelbacken zum Spannen von dünnwandigen Werkstücken.



Vorteile – Ihr Nutzen

- + Geringe Werkstückdeformation durch gleichmäßig verteilte Spannstellen
- + Ausgleich von Planlauf Fehlern durch Anschlag mit Pendelfunktion
- + Ermöglicht präzise Bearbeitung und die Einhaltung höchster Qualitätsstandards

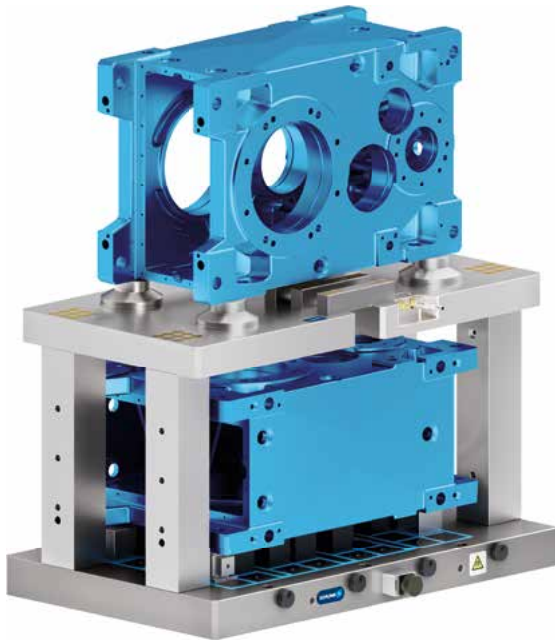
Anwendung

Zentrisch ausgleichende Felgenspannung mit ROTA-ML flex 2+2 630 mit Pendelbacken. Die Kombination der 4-Backen-Handspannfutter mit den zusätzlichen radial-axialen Pendelbacken ermöglicht eine verformungsarme Außenspannung von Felgen.

Beispiel Getriebegehäuse



Diese Hybrid-Spannvorrichtung besteht aus der ersten Aufspannung (OP10) mit roher Werkstückauflage und ausgleichender Magnetspannung zur Einbringung der VERO-S Schnittstellen für die Folgespannungen. Für die weiteren Bearbeitungen (OP20 Fräsen, OP30 Entgraten) wird die bewährte SCHUNK Nullpunktspanntechnik zur Werkstückdirektspannung genutzt. Diese steigert die Effizienz und gewährleistet eine stabile Produktqualität.



Anforderung

Werkstück-Komplettbearbeitung in einer Spannvorrichtung.

SCHUNK-Lösung

Spannvorrichtung auf zwei Ebenen. OP 10 MAGNOS, OP20 VERO-S-Direktspannung

Anwendung

Fräsen (Komplettbearbeitung) von Gehäusen aus Grauguss in zwei Aufspannungen

Vorteile – Ihr Nutzen

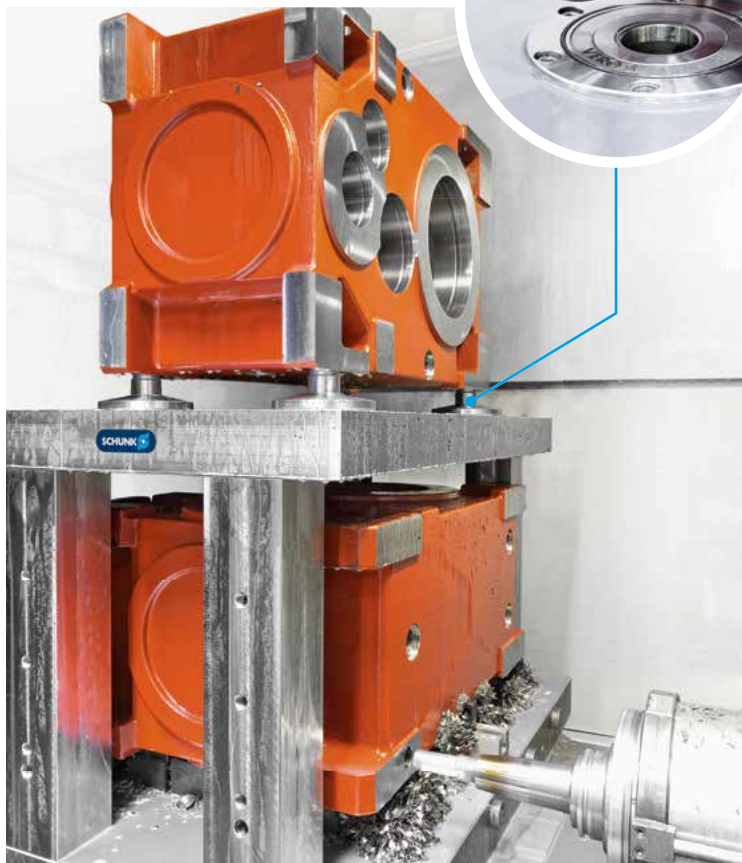
- + Zwei Aufspannungen in einer Spannvorrichtung, verzugsfreies Spannen in der OP10 durch Magnetspanntechnik
- + Optimale Zugänglichkeit OP20 für allseitige Fertigbearbeitung
- + Automatisiertes Entgraten via Roboter auf gleicher Vorrichtung

Aufsehenerregende Hybrid-Spannvorrichtung

Gehäusespannung in zwei Aufspannungen. Dabei werden die Vorteile der Magnetspanntechnik zur Rohteilspannung und die Nullpunktspanntechnik zur zweiten Aufspannung als Werkstückdirektspannung genutzt. Diese Hybrid-Spannvorrichtung sorgt für perfekte Ergebnisse, geringe Nebenzeiten und einen effizienten Workflow – von der Zerspanung bis zum robotergestützten Entgraten.



Synergie der Spanntechnologien: Im unteren Stockwerk die deformationsarme Spannung per Magnet. Im oberen die Direktspannung im Nullpunktspannsystem.

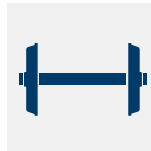


Auf der unteren Ebene der Vorrichtung wird mittels Magnetspanntechnik deformationsarm gespannt. Die obere Spannstelle ist mit VERO-S Nullpunktspanntechnik ausgestattet. So ist ein Werkstückwechsel schnell, ergonomisch und präzise. (Detail: VERO-S-Bolzen im Nullpunktspannmodul)



*Links: Mit dem SCHUNK VERO-S Nullpunktspannsystem dauert der Werkstückwechsel auf der oberen Spannebene nur wenige Sekunden
Rechts: Robotergestütztes Entgraten der Bauteile*

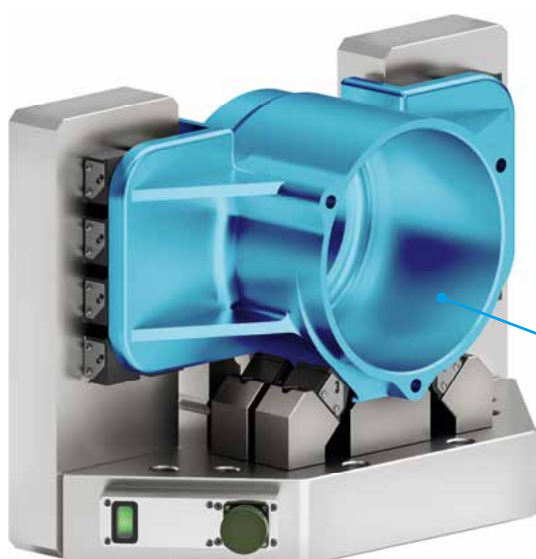
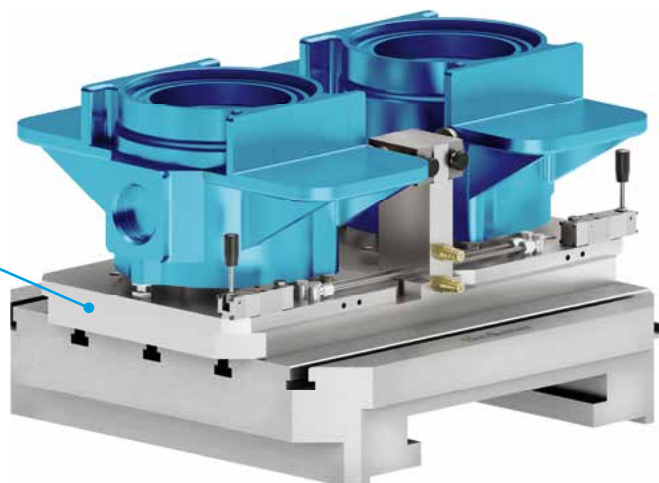
Beispiel Radlagergehäuse



Mit der Kombination aus mechanischer und magnetischer Spannung konnte die Rüstzeit auf ein Minimum reduziert werden. Die Magnetspannung in der OP20 ermöglicht es, das Bauteil spannungsfrei aufzunehmen und somit die hohen Genauigkeitsansprüche an das Bauteil zu erfüllen.

OP10 Innenspannung

Mit einem pneumatischen 3-Backen-Futter und entsprechenden Krallenbacken, um die nötige Stabilität zu erreichen

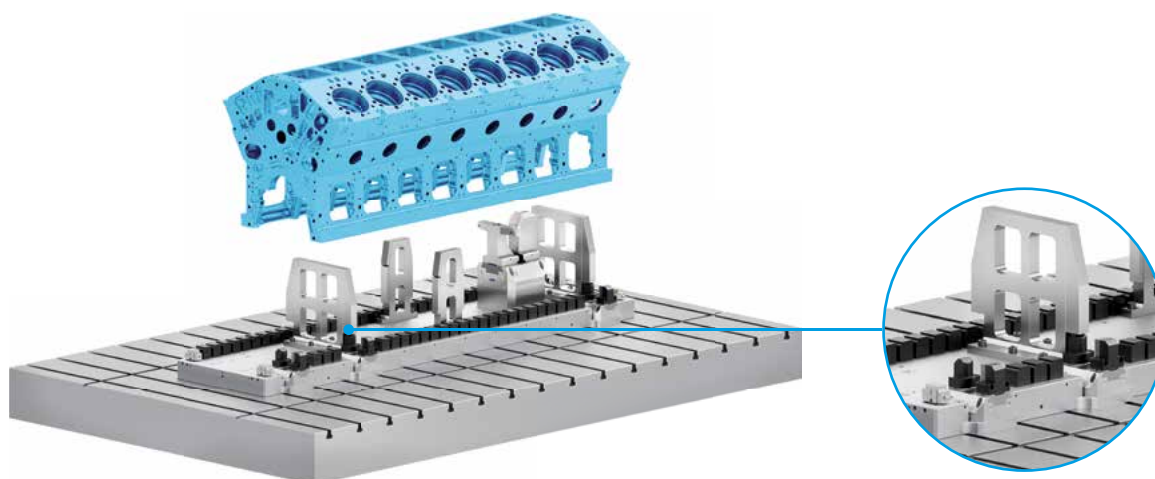
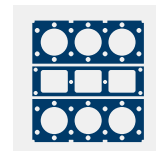


OP20 Magnetische Spannung

Mit Sondermagneten und flexiblen Polverlängerungen wird eine spannungsfreie Aufspannung erzielt

Beispiel Großmotorblock

Bei dieser Spannvorrichtung für Motorgehäuse (12-/16-Zylinder) handelt es sich um einen Mix von Magnetspanntechnik und hydraulischer Ausrichtung mittels eines TANDEM Spanners. Durch diese Kombination ist es möglich, das Bauteil verzugsfrei für die Bearbeitung der Lagersitze zu spannen. Durch die zusätzlichen mechanischen Einweiser ist das Beladen des Bauteils in kürzester Zeit möglich.



Anforderung

Schnelles und einfaches Aufspannen von Motorblöcken mit 12/16 Zylindern für die Fertigbearbeitung

SCHUNK-Lösung

- Rüstopimierte Beladung. Werkstückausrichtung über hydraulische TANDEM Kraftspannblöcke
- Werkstückspannung über MAGNOS Magnetspanntechnik

Anwendung

Fertigbearbeitung (Fräsen) von Motorblöcken mit maximaler Genauigkeit und kürzester Rüstzeit

Vorteile – Ihr Nutzen

- ➕ Schnelles, wiederholbares und verzugfreies Spannen von Motorblöcken

Beispiel Zylinderkopf Spannung

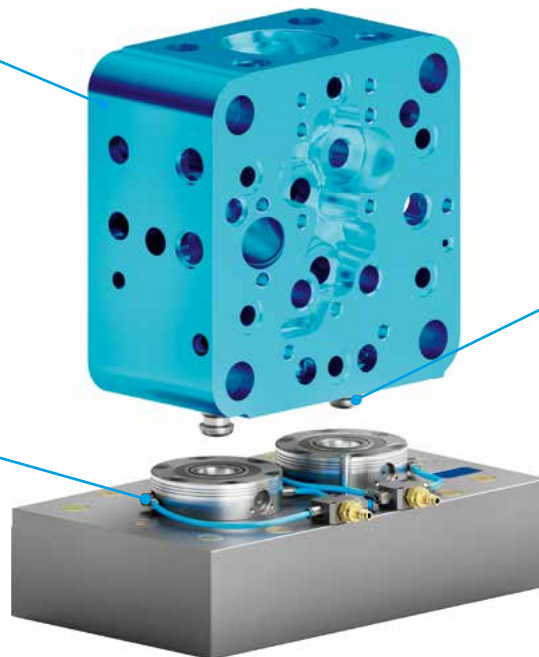
Durch die Verwendung einer VERO-S Direktspannung konnte die Fertigung der 4-Ventil-Zylinderköpfe für Großmotoren wesentlich effizienter gestaltet werden. Die monatliche Stückzahl konnte durch die Optimierung der kompletten Fertigungskette annähernd verdoppelt werden.

Werkstück

4-Ventil-Zylinderkopf
ca. 400x400x170 mm,
Material: Guss

Spannstation

VERO-S Spannstation zum
schnellen und wiederhol-
genauen Aufspannen der
Bauteile, Spannmodule in
A- bzw. B-Ausführung



Spannbolzen

VERO-S Spannbolzen in
monolithischer Ausführung
ermöglicht die direkte
Befestigung der Bolzen
im vorhandenen Gewinde
im Bauteil. Die Bolzen sind
als A-Bolzen ausgeführt,
wodurch keine Sortierung
notwendig ist

Vorteile – Ihr Nutzen

- + Einfaches und schnelles Aufspannen des Bauteils durch VERO-S
- + Sehr gute Zugänglichkeit der relevanten Bauteilgeometrien wie z.B. Ventilfehrung/Ventilsitz
- + Einfaches Rüsten der Bauteile durch identische Spannbolzengeometrie
- + Durch Verwendung vorhandener Gewindebohrungen keine Bauteilanpassung notwendig

Anwendung

Aufspannung von Zylinderköpfen zur Bearbeitung von Brennraum- und Haubenseite in einer Aufspannung. Die Verwendung von VERO-S als Direktspannung ermöglicht eine stabile und wiederholgenaue Aufspannung. Durch die Bearbeitung von beiden Seiten in einer Aufspannung können die sehr hohen Genauigkeitsanforderungen des Bauteils erreicht werden. Durch die einfache Ausführung der Spannbolzen ist eine zukünftige Automatisierung des Prozesses jederzeit möglich.

Beispiel Drehgestell

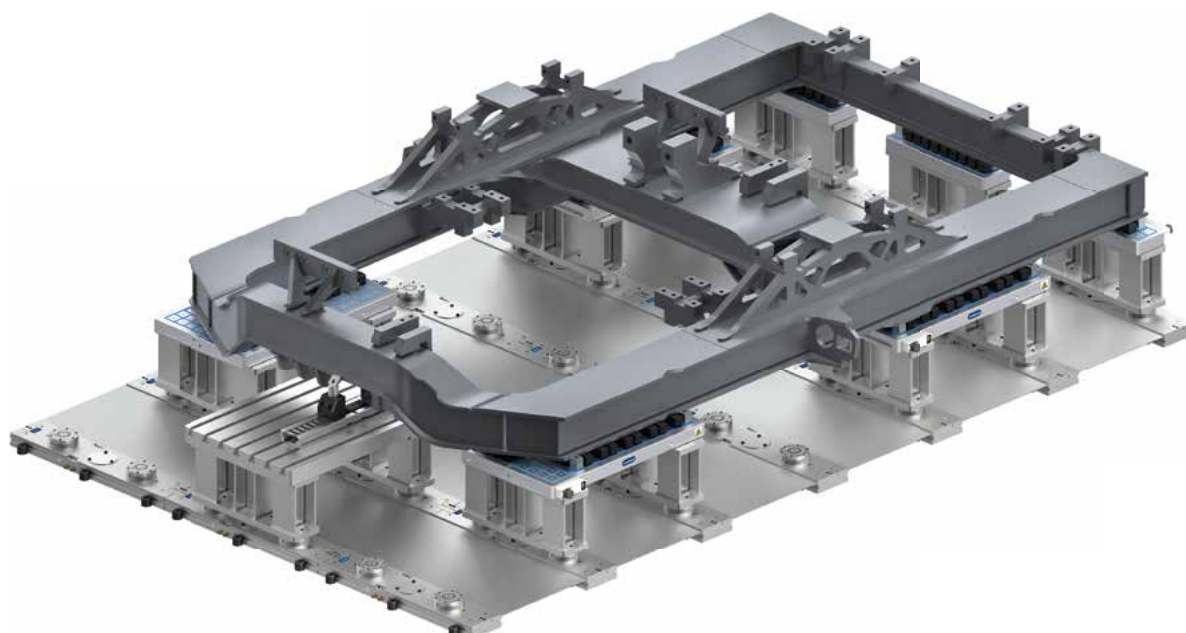


Durch den Einsatz der Modulbausteine können Vorrichtungen einfach und individuell erstellt werden. Die Komponenten für diese Spannvorrichtung sind allesamt aus dem Standardprogramm des SCHUNK XXL-Spanntechnik-Baukastens. Diese Bausteine sind vielseitig nutzbar und nicht an ein bestimmtes Werkstück oder eine Vorrichtung gebunden.

Diese Spannlösung basiert auf den gewohnten VERO-S Nullpunktspannstreifen. Der weitere Aufbau sind Konsolen und Zentrischspanner zum Ausrichten, und die Hauptspannung erfolgt mittels Magnetspanntechnik. Ausgleichende Polverlängerungen ermöglichen es, die Schweißbaugruppe sicher abzuspannen, und wirken ausgleichend. Die einzigartige Modularität der Komponenten aus dem XXL-Baukasten ermöglicht eine zeitgemäße Anpassung an die ständig wechselnden Marktanforderungen. Dieser Baukasten ist besonders vorteilhaft für kleinere Losgrößen und eine größere Vielfalt an Werkstücken bis hin zur Einzelteillfertigung.

Vorteile – Ihr Nutzen

- + Basis Nullpunktstreifen als Referenz
- + Standardspannmittel kombiniert als Vorrichtung
- + Baukastenprinzip, vielfältig flexibel nutzbar



Anwendung

Spannung einer Schweißbaugruppe (Drehgestell) mit zwei Zentrischspannern zur Ausrichtung sowie Magnetspannplatten

Unbegrenzte Möglichkeiten: Der SCHUNK XXL-Spanntechnik-Baukasten

Entdecken Sie die Welt der SCHUNK XXL-Spanntechnik-Baukasten, in der jeder Baustein ein Schlüssel zur Realisierung individueller Spannlösungen ist. Dieser Baukasten bietet nicht nur Grundelemente, sondern ermöglicht auch umfassende, anspruchsvolle Aufspannlösungen durch einen hybriden Einsatz.

Spannmittel

Es stehen verschiedene Spannmittel zur Verfügung, um Bauteile flexibel zu spannen bzw. zu positionieren.



KSC3 125-740



MFRS 202-2 / MFRS 202-4



Universelle Nutentischplatte

Konsolen

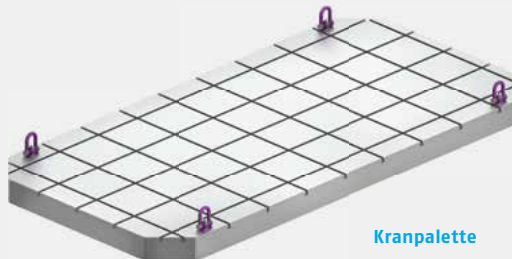
Zum Ein- und Auswechseln mittels Nullpunktspannbolzen. Die Erhöher dienen als Grundlage für Spannmittel und Nutenplattenfelder. Sie ermöglichen eine bessere Zugänglichkeit mit orthogonalen Winkeln sowie Gabel-Fräsköpfen.



VERO-S Konsolen

Kranpalette

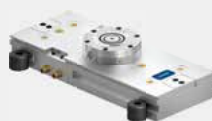
Zum Ein- und Auswechseln von Konsolen. Individuelle Abmessungen, Stückzahlen und Ausführungsarten, angepasst für das externe Vorrüsten außerhalb der Maschine (Palettierung).



Kranpalette

Die Basis

VERO-S-Streifen mit modularer Nullpunktspanntechnik dienen als Schnellwechselsystem für präzises und wiederholgenaues Positionieren.



Base 500-1

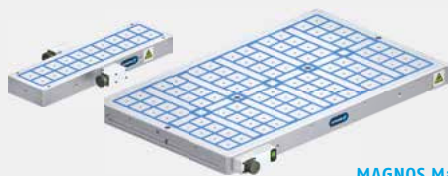


Base 1000-2



Base 1000-2-Z

Freie Positionierung des XXL-Werkstücks



MAGNOS Magnetplatten



Base 1000-3



Doppelmagnet



Empfehlungsschreiben Magnetspannvorrichtung zum Spannen von Regelschienen und Herzstückspitzen

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Mitverantwortlicher für die Produktion habe ich, Steffen Kötz, in 2016 von SCHUNK diese Magnetspannvorrichtung für unsere Fahrständerfräse angeschafft.

Qualität, Performance und technische Ausführung begeistern uns noch heute und sind maßgeblich für unsere guten Produktionsergebnisse in Produktqualität, aber auch vor allem in Produktivität verantwortlich.

Ich kann ein solches System von SCHUNK nur bestens empfehlen, um Spannprozesse rationell und qualitativ hochwertig zu gestalten.

Zur Lösungsfindung und zur Kundenbetreuung ist SCHUNK durch direkte Mitarbeiter vor Ort schnell und kompetent dies betrifft den Bereich Pre- after Sales aber auch den Service (Dienstleistungen zur Installation) und das Projektmanagement.

Alles im allem ist SCHUNK ein sehr verlässlicher Partner.

Freundliche Grüße

Steffen Kötz
Fertigungsleiter Gleiskonstruktionen

Ansprechpartner für Support und Details

Bei Fragen, individuellen Anliegen oder Beratungsbedarf stehen Ihnen unsere erfahrenen Ansprechpartner gerne zur Verfügung.

- ✓ **Individuelle Beratung**
zur Optimierung der Spannsituation vor Ort durch Spezialisten
- ✓ **Projektierung und Auslegung**
durch erfahrenes Konstruktionsteam
- ✓ **Montage, Einweisung und Inbetriebnahme**
durch qualifizierte Servicetechniker



Weltweiter Service

Wo immer Sie zu Hause
sind – SCHUNK ist in
Ihrer Nähe!



Alexander Heim

Tel. +49-7572-7614-1048

Mobil +49-151-2610-1517

alexander.heim@de.schunk.com



Tim Janke

Tel. +49-7572-7614-1301

Mobil +49-171-4191-156

tim.janke@de.schunk.com





**H.-D. SCHUNK GmbH & Co.
Spanntechnik KG**

Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen
Tel. +49-7572-7614-1300
schunk.com

Folgen Sie uns



Wir drucken nachhaltig



1635784-500-09/2025

