



Lager und Montagesysteme für Kreuzgelenke

API 12



Diese technische Schrift wurde mit großer Sorgfalt erstellt und alle Angaben auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Für etwaige fehlerhafte oder unvollständige Angaben kann jedoch keine Haftung übernommen werden.



Produktabbildungen dienen nur zur Veranschaulichung und sind nicht zur Konstruktion zu verwenden. Konstruktionen nur nach technischen Angaben, Maßtabellen und Maßzeichnungen in dieser Ausgabe gestalten.

Durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte sind Änderungen im Produktprogramm und der Produktausführung vorbehalten!

Für Lieferungen und sonstige Leistungen im kaufmännischen Geschäftsverkehr gelten die Verkaufs- und Lieferbedingungen, die in der jeweils gültigen Preisliste und auf den Auftragsbestätigungen aufgeführt sind.

Herausgeber:

INA Wälzlager Schaeffler oHG
91072 Herzogenaurach

Hausadresse:

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach

www.ina.com

© by INA · 2001, Februar

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise,
ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Druck: r & b digitaldruck gmbh, 90562 Nürnberg

Printed in Germany

Lager und Montagesysteme für Kreuzgelenke



Inhaltsverzeichnis

Gelenkkreuzbüchsen INA-Fertigungsprogramm	1
Gezogene Gelenkkreuzbüchsen Bauart BU und BU..A	2
Gezogene Gelenkkreuzbüchsen Abdichtung Bauart D	3
Gezogene Gelenkkreuzbüchsen Bauart BBU	4
Gezogene Gelenkkreuzbüchsen Bauart BBU..PB	5
Gezogene Gelenkkreuzbüchsen Anwendungsvergleich	6
Sicherung von Gelenkkreuzbüchsen Sicherungssysteme (INA-Präge-Halterung (IPH))	7
IPH-Montageverfahren Vorzüge der IPH-Montage	8
IPH-Montagvorrichtung	9
IPH-Montagemaschine 1. Generation	10
Lenkungsgelenk-Montagemaschine 4 IPH-Montagemaschine für Lenkungsgelenke	11
Gelenkwellen-Montagemaschine 10V IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen	12
Gelenkwellen-Montagemaschine 5H IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen	13
Gelenkwellen-Montagemaschine 6H IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen	14
Gelenkwellen-Montagemaschine 7H IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen	15



Gelenkkreuzbüchsen sind vollrollige, einsatzgehärtete Wälzlager zur Lagerung der Gelenkkreuze in Kreuzgelenken.

INA fertigt seit 1952 Gelenkkreuzbüchsen für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

Das aktuelle INA-Fertigungsprogramm umfasst Gelenkkreuzbüchsen mit:

- Außendurchmesser von 7 mm bis 540 mm
- Gewichten von 0,8 g bis 253 kg.

Es gliedert sich im wesentlichen in:

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

- Außendurchmesser bis 65 mm
- aus Bandmaterial spanlos auf Stufenpressen geformt
- einsatzgehärtet
- komplettiert und befettet
- vorzugsweise mit integrierter Abdichtung.

Massive Gelenkkreuzbüchsen

- Außendurchmesser bis 540 mm
- aus gepressten oder geschmiedeten Rohlingen
- gedreht, einsatzgehärtet und geschliffen
- komplettiert und befettet
- teilweise mit integrierter Abdichtung.

Beispiele:

Für Lenkungsgelenke in PKW

- BU 1015 A

für Antriebsgelenkwellen in LKW

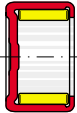
- BBUA 4865 PB

für Gelenkwellen in Großanlagen

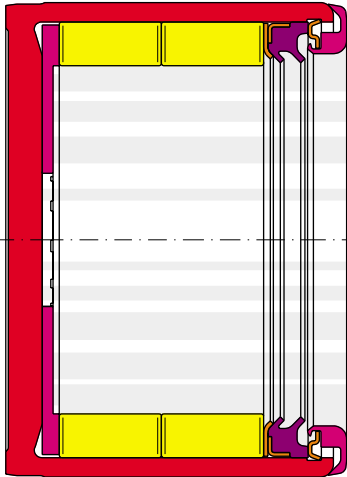
- GKB 375×540×350.

Gelenkkreuzbüchsen

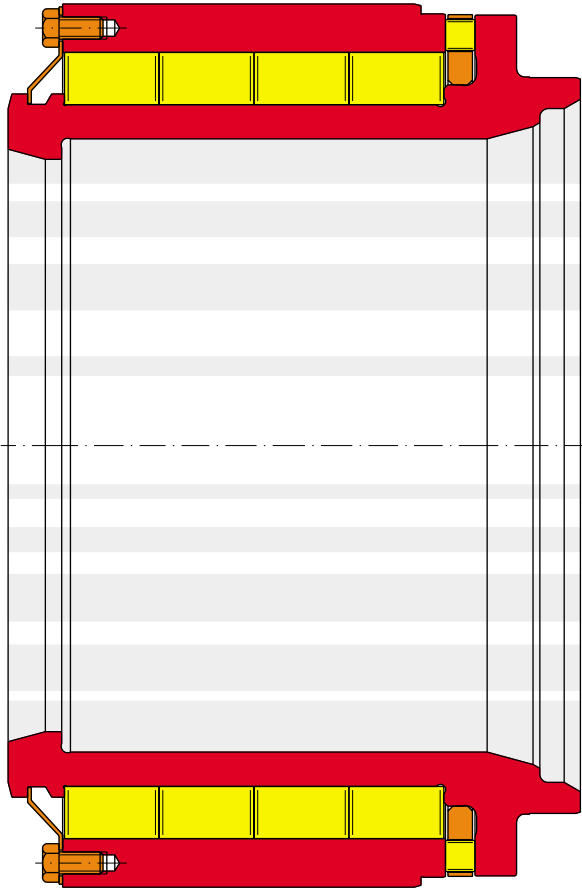
aus dem INA-Fertigungsprogramm



BU 1015 A



BBUA 4865 PB



GKB 375x540x350

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BU und BU..A



Merkmale

- aus Bandmaterial gezogen
- elastischer Boden mit zentrischer Anlauffläche
- allseitig einsatzgehärtet
- kleine radiale Bauhöhe
- vollrollig
- hohe Tragfähigkeit
- montagefertig befettet
- Abdichtung mit axial wirkendem Dichtring.

Abmessungen

Gelenkkreuzbüchsen dieser Bauart werden gefertigt:

- mit Außendurchmesser von 7 mm bis 27 mm
- für Zapfendurchmesser von 4 mm bis 21 mm.

Anwendungen

INA-Gelenkkreuzbüchsen der Bauart BU und BU..A werden seit 1967 in Serie gefertigt.

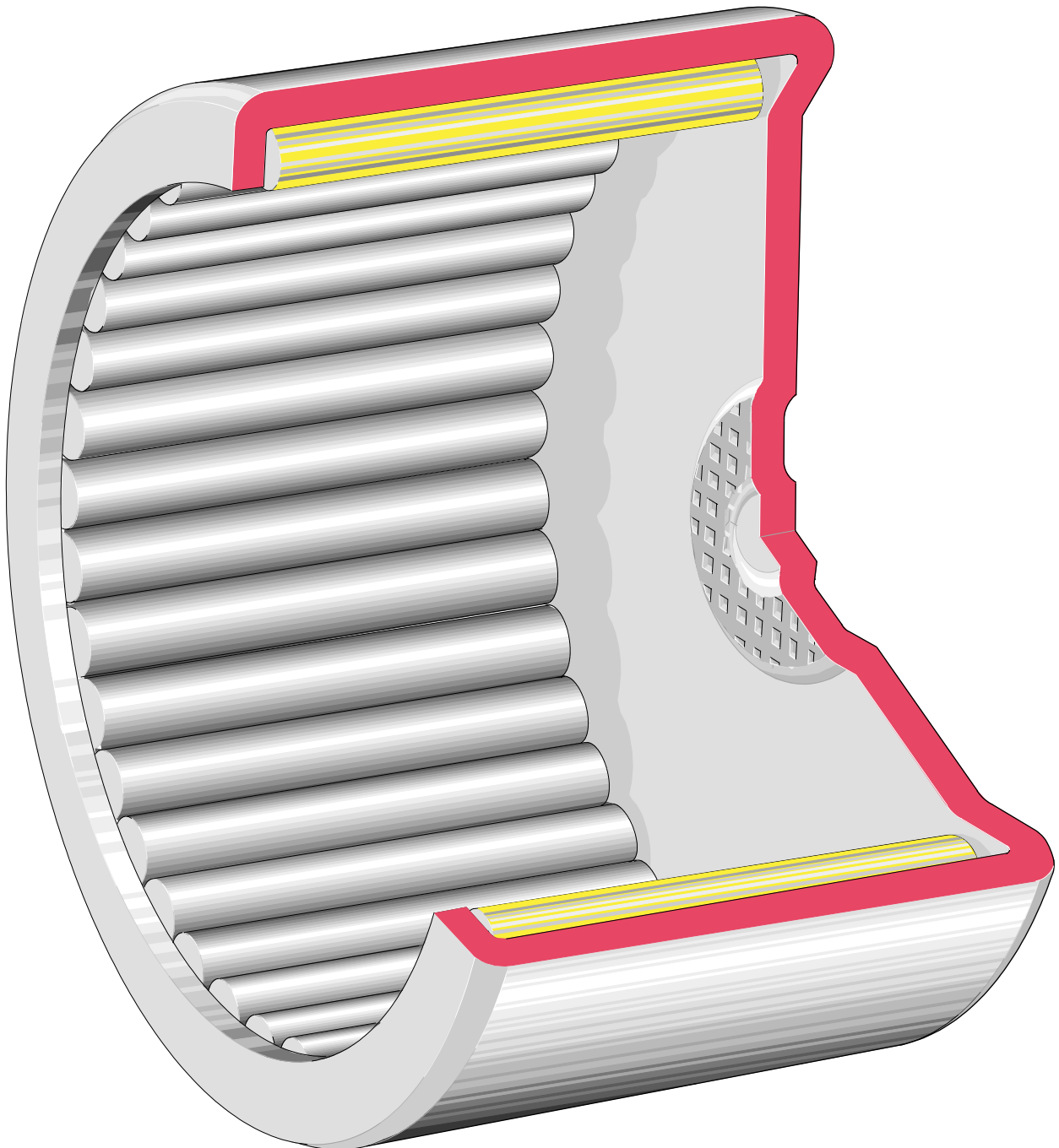
Sie haben sich seither den Weltmarkt für Lenkungsgelenke in PKW und NKW sowie für Antriebsgelenkwellen in PKW und Leichttransportern erobert.

Weltweit verzichtet kaum ein Automobilhersteller auf den Einsatz dieser wirtschaftlichen Wälzlager.

Weitere Anwendungen sind in Kreuzgelenken für den Maschinenbau gegeben.

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BU und BU..A



115 096

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BU und BU..A



Abdichtung Bauart D

Schon 1965 entwickelte INA Dichtringe für die spezifischen Anforderungen bei Kreuzgelenken. Die entscheidenden Unterschiede zwischen der Standard-Abdichtung und der INA-Abdichtung sind im folgenden dargestellt.

Standard-Abdichtung

Nachteile

Zwischen Dichtlippe und Bord der Gelenkkreuzbüchse bildet sich ein keilförmiger Spalt.

- Trifft ein Wasserstrahl in den Keilspalt, kann die Dichtlippe vom Bord der Gelenkkreuzbüchse abgehoben werden und Wasser eintreten.

Bei der Montage der Gelenkkreuzbüchse tritt gewöhnlich Luft und überschüssiges Fett aus.

- Der Dichtring wird dadurch radial aufgeweitet. Die Gelenkgabel kann den Dichtring beschädigen.

INA-Abdichtung, Bauart D

Vorteile

Die modifizierte Form der Dichtlippe verhindert den keilförmigen Spalt.

- Die Dichtlippe hebt nicht vom Bord der Gelenkkreuzbüchse ab.

Eine zusätzliche Sperrlippe umschließt den Gelenkkreuzzapfen.

- Der Dichtring weitet sich bei der Montage radial nicht auf.

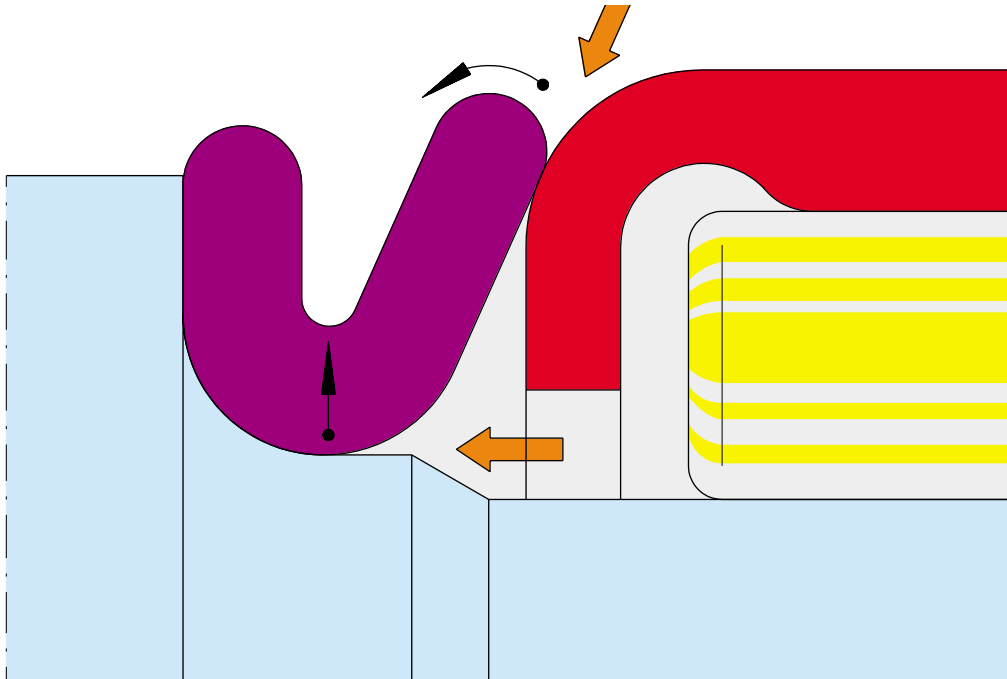
Werkstoff

Der Werkstoff für INA-Dichtringe, Bauart D, ist vorzugsweise

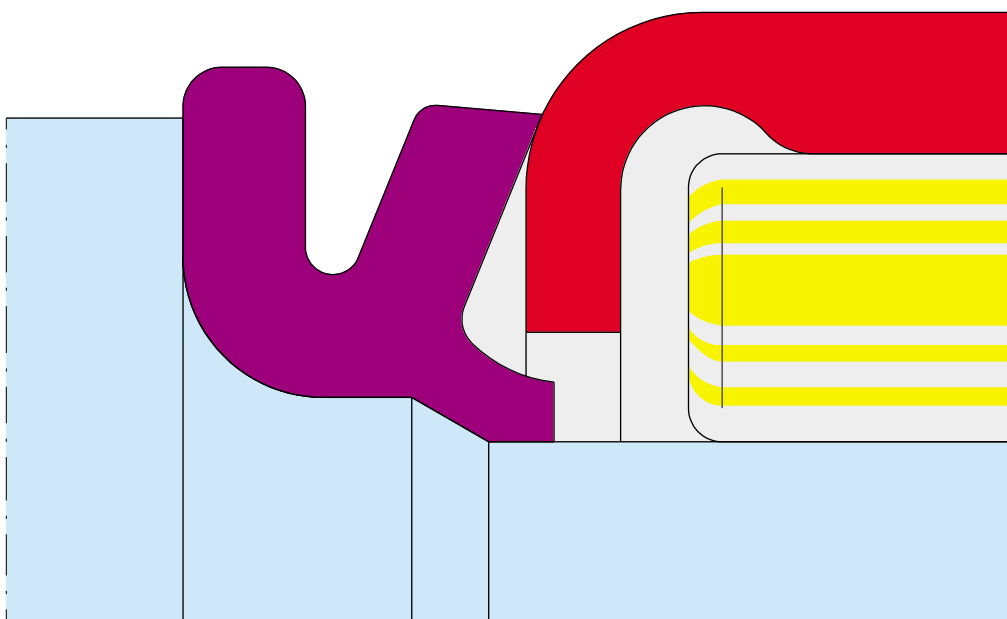
- NBR mit einer Härte von 65 bis 75 Shore A.

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BU und BU..A



Standard-Abdichtung



INA-Abdichtung, Bauart D

115 095

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU



Merkmale

- aus speziell entwickeltem Bandmaterial gezogen
- dünnwandig
- starker Boden mit eingepprägten Schmiernuten
- allseitig einsatzgehärtet
- vollrollig
- montagefertig befettet
- verschiedene Bauformen
- integrierte Abdichtung.

Abmessungen

Gelenkkreuzbüchsen dieser Bauart werden gefertigt:

- mit Außendurchmesser von 19 mm bis 42 mm
- für Zapfendurchmesser von 12,7 mm bis 30,5 mm.

Anwendungen

Bei Gelenkwellen, die mit großen Beugewinkeln und/oder Längenänderungen unter Drehmomentbelastung arbeiten, treten hohe Kräfte in Richtung der Büchsenböden auf.

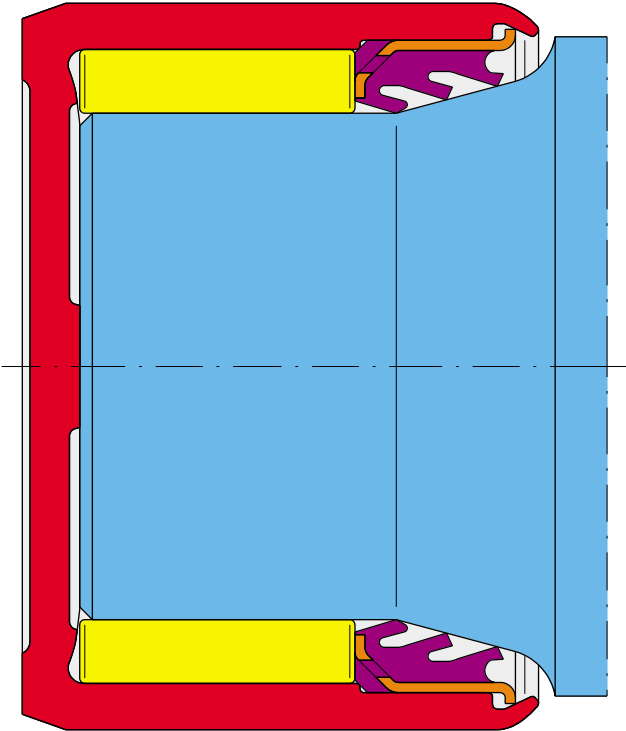
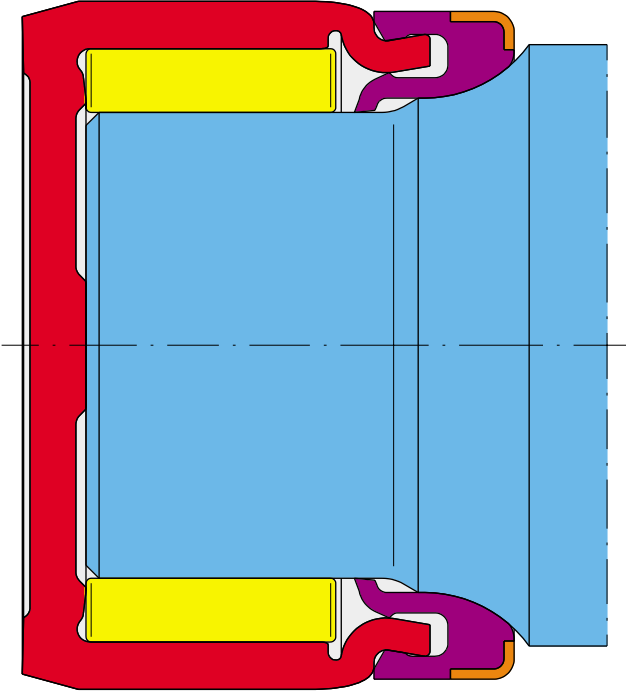
INA-Gelenkkreuzbüchsen der Bauart BBU werden diesen hohen Bodenkräften durch die stärkere Bodendicke gerecht.

Typische Anwendungsbereiche sind

- Gelenkwellen für Landmaschinen
- Gelenkwellen in Nebenantrieben von NKW
- Doppelgelenke in gelenkten Antriebsachsen von landwirtschaftlichen Zugmaschinen.

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU



115 093

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU..PB



Merkmale

- aus speziell entwickeltem Bandmaterial gezogen
- mittlere Wanddicke
- dicker Boden
- allseitig einsatzgehärtet
- verschleißfeste Anlaufscheibe mit integrierten Schmiernuten
- achsparallel geführte, hochpräzise Wälzkörper
- gehärteter Anlauftring zwischen Wälzkörper und Dichtring
- radial dichtender, stahlarmierter Doppellippen-Dichtring, zur Führung der Wälzkörper axial vorgespannt
- eingefederter Verschlussring
- Vordichtung, axial dichtend, mit der Gelenkkreuzbüchse eine Baueinheit bildend
- vorbefettet.

Abmessungen

Gelenkkreuzbüchsen dieser Bauart werden gefertigt:

- mit Außendurchmesser von 30 mm bis 65 mm
- für Zapfendurchmesser von 20 mm bis 47,7 mm.

Im oberen Abmessungsbereich werden diese Gelenkkreuzbüchsen mit zwei Wälzkörperreihen ausgeführt.

Anwendungen

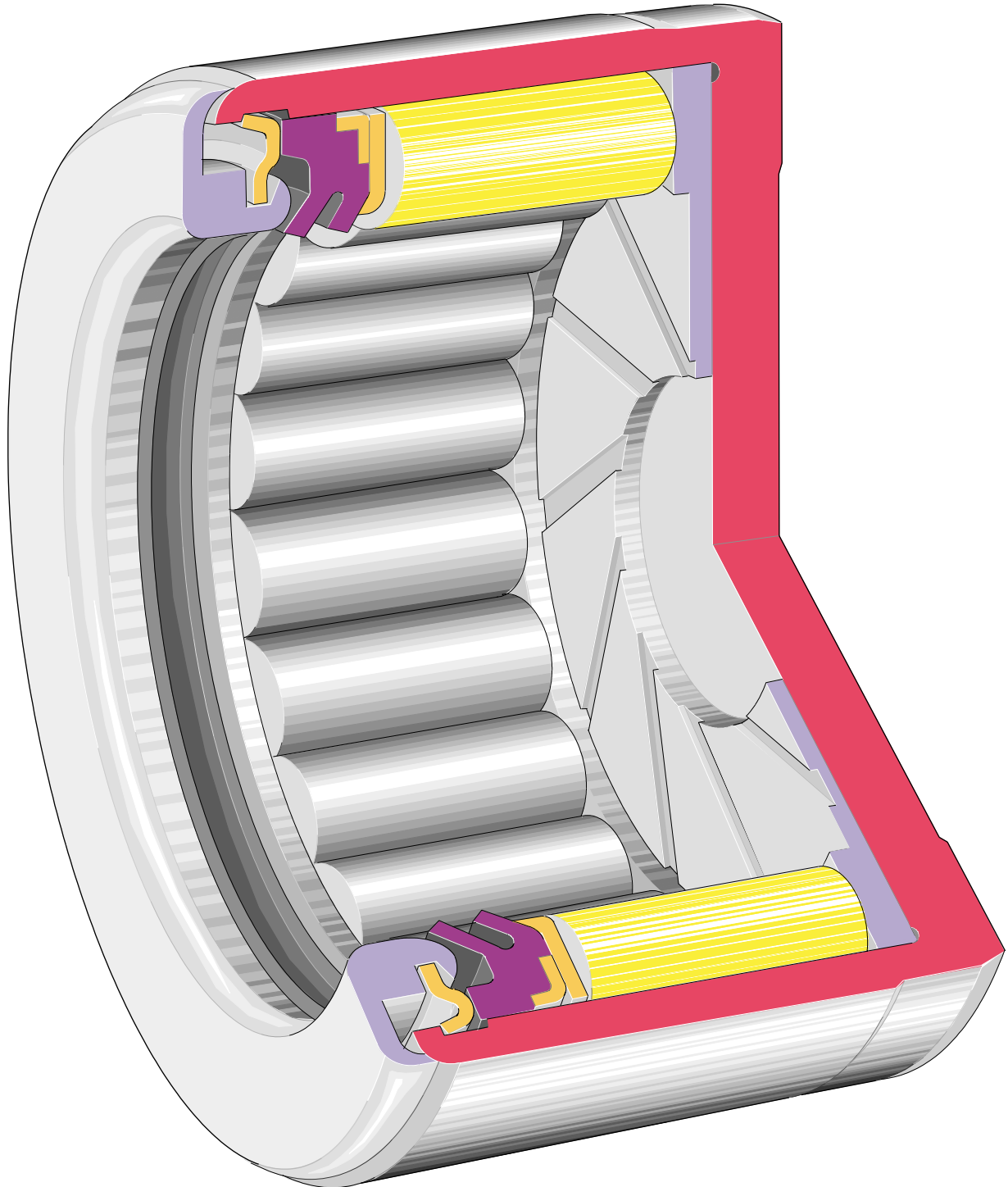
Gelenkkreuzbüchsen der Bauart BBU..PB werden seit 1976 in Serie gefertigt.

Viele namhafte Gelenkwellenhersteller setzen diese Gelenkkreuzbüchsen vorzugsweise ein in

- Gelenkwellen für NKW
- Gelenkwellen für Schienenfahrzeuge.

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU..PB



115 097

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU..PB



Anwendungsvergleich

Die nebenstehenden Darstellungen zeigen jeweils den Ausschnitt eines Kreuzgelenks für den Antrieb eines schweren NKW.

In der oberen Abbildung ist die ursprünglich serienmäßige, massive Gelenkkreuzbüchse dargestellt.

Die untere Abbildung zeigt die neue Serienausführung mit gezogener INA-Gelenkkreuzbüchse BBUA 3753 PB.

Merkmale der ursprünglich serienmäßigen, massiven Gelenkkreuzbüchse

■ Außendurchmesser	53	mm
■ Zapfendurchmesser	36,25	mm
■ Nadelrollen	41 Stck., 3×23,8	mm
■ Kreuzlänge	125	mm
■ wirksame dyn. Tragzahl	40 500	N
■ wirksame stat. Tragzahl	94 000	N.

Merkmale der neuen Serienausführung mit gezogener INA-Gelenkkreuzbüchse BBUA 3753 PB

■ Außendurchmesser	53	mm
■ Zapfendurchmesser	37,34	mm
■ Nadelrollen	2×24 Stck., 5,6×9	mm
■ Kreuzlänge	125,05	mm
■ wirksame dyn. Tragzahl	62 000	N
■ wirksame stat. Tragzahl	86 000	N.

Vorteile der neuen INA-Serienlösung

Der Einsatz der gezogenen INA-Gelenkkreuzbüchse BBUA 3753 PB verbesserte bei vorgegebenem Bauraum und gleichen Belastungen die modifizierte Lebensdauer um

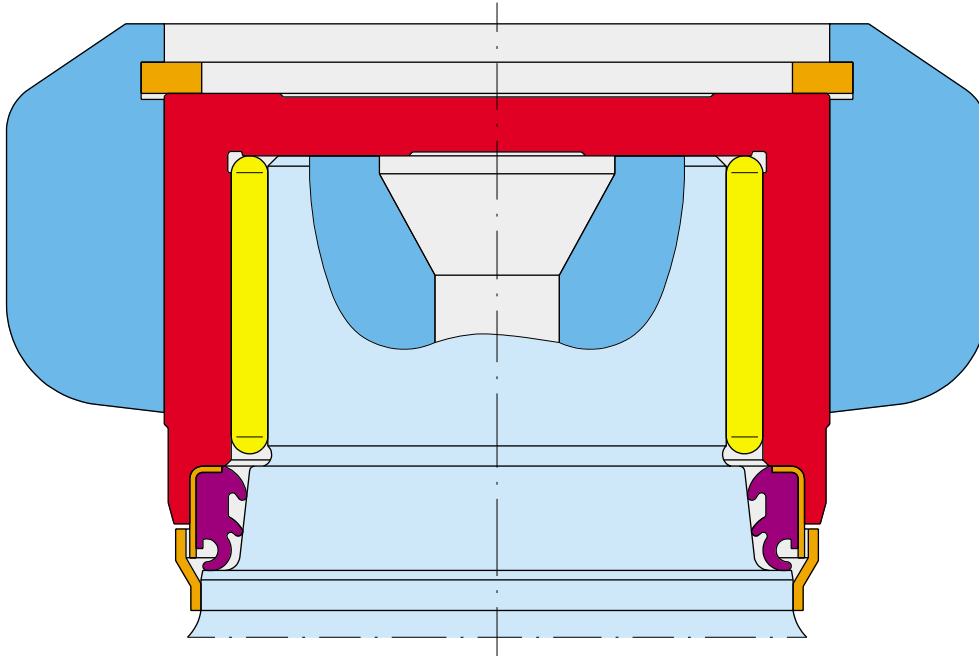
- 319%.

In Prüfstand- und Fahrversuchen wurde die errechnete Verbesserung nachvollzogen.

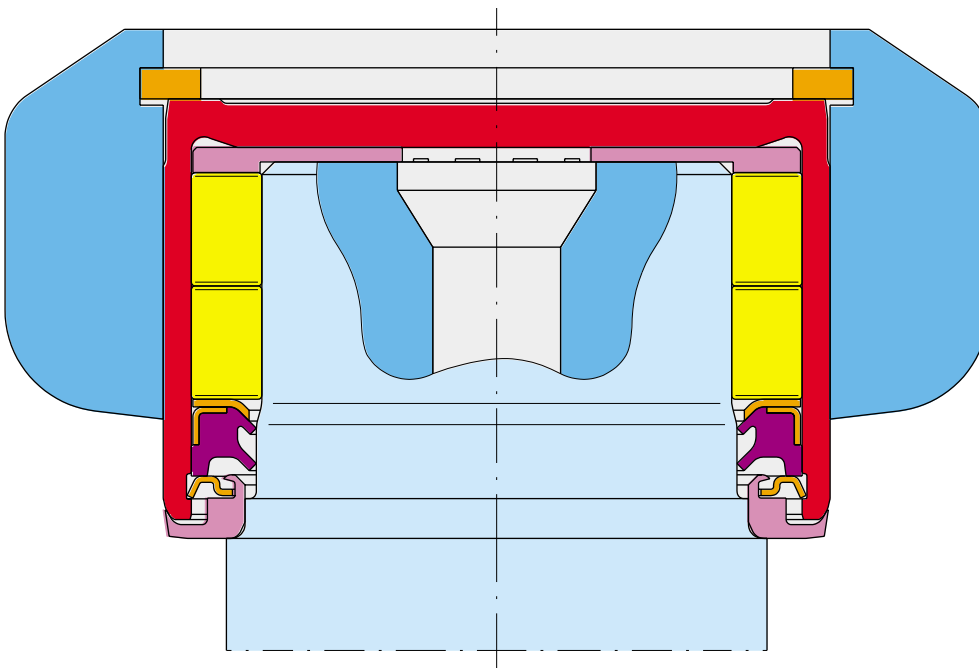
Die geringfügig kleinere wirksame statische Tragzahl ergab keine negativen Einflüsse auf die Ergebnisse.

Gezogene Gelenkkreuzbüchsen

Bauart BBU..PB



massive Gelenkkreuzbüchse



gezogene INA-Gelenkkreuzbüchse

Sicherung von Gelenkkreuzbüchsen



Sicherungssysteme

Die am meisten verbreiteten Sicherungssysteme für Gelenkkreuzbüchsen sind nebenstehend abgebildet.

Eine wesentliche Anforderung an moderne Sicherungssysteme ist die axial spielfreie Führung des Gelenkkreuzes.

Die geforderte axial spielfreie Führung ist nur mit folgenden Sicherungssystemen möglich:

- Kunststoffeinspritzung (Abb. 4)
- Telleranker-Sicherung (Abb. 5)
- INA-Präge-Halterung (IPH) (Abb. 6).

Nachteil

Bei den Verfahren 4 und 5 sind zusätzliche Sicherungselemente erforderlich.

INA-Präge-Halterung (IPH)

Vorteil

Nur die INA-Präge-Halterung (IPH) ermöglicht die axial spielfreie Führung des Gelenkkreuzes

- ohne zusätzliche Sicherungselemente.

Damit ist dieses Verfahren

- konkurrenzlos wirtschaftlich.

Sicherung von Gelenkkreuzbüchsen



Sicherungssysteme

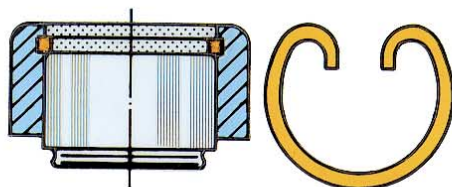


Abb. 1 · Sprengling-Außensicherung

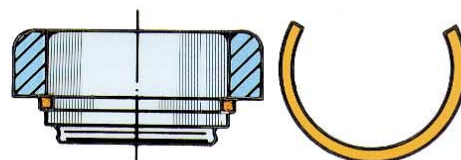


Abb. 2 · Sprengling-Innensicherung

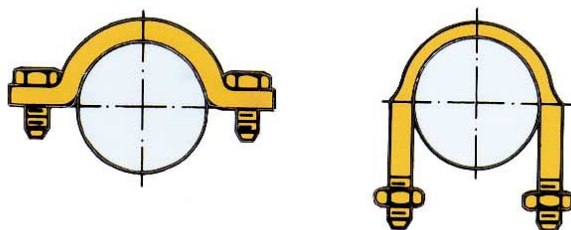


Abb. 3 · U-Bügel-Sicherung

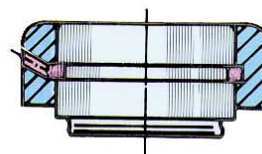


Abb. 4 · Kunststoffeinspritzung

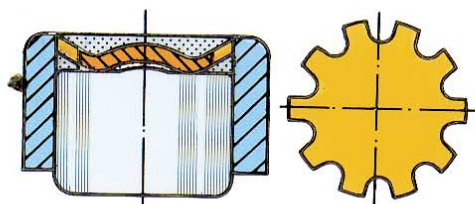


Abb. 5 · Telleranker-Sicherung

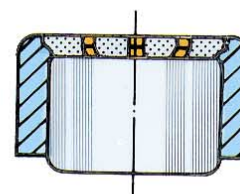


Abb. 6 · INA-Präge-Halterung (IPH)

162_454



Vorzüge der IPH-Montage

Wirtschaftlich

- Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Vorgang
- keine zusätzlichen Sicherungselemente erforderlich.

Präzise

- hohe Rundlaufgenauigkeit
- geringe Unwucht
- axial spielfreie Führung des Gelenkkreuzes zwischen den Böden der Gelenkkreuzbüchsen
- definierte Vorspannung der Büchsenböden
- definiertes Reibmoment
- Montage eines Kreuzgelenkes in zwei Operationen.

Universell

- Anformen von zwei bis acht Prägenasen je nach auftretender Belastung
- Montageparameter einstellbar
- umrüstbar auf verschiedene Gelenkabmessungen.

Rationell

Modernste Maschinenkonzeption, speziell abgestimmt auf

- Kreuzgelenke in Lenkungsgelenken
- Kreuzgelenke in Gelenkwellen.

Sicher

- abrufbare Prozessdaten
- ausgereiftes System
- bewährte Maschinenkonzepte.



Merkmale

- einfache Vorrichtung
- manuelle Handhabung
- universell einsetzbar durch Austauschwerkzeuge
- übliche Hydraulikpresse ausreichend.

Arbeitsfolgen

- Einpressen der Gelenkkreuzbüchsen
- Messen der Symmetrieabweichung und Nachstellen der Vorrichtung
- Nachpressen der Gelenkkreuzbüchsen
- Austauschen der Einpress- gegen Prägestempel
- Sichern der Gelenkkreuzbüchsen.

Taktzeit

- ca. 8 Minuten für ein komplettes Gelenk.

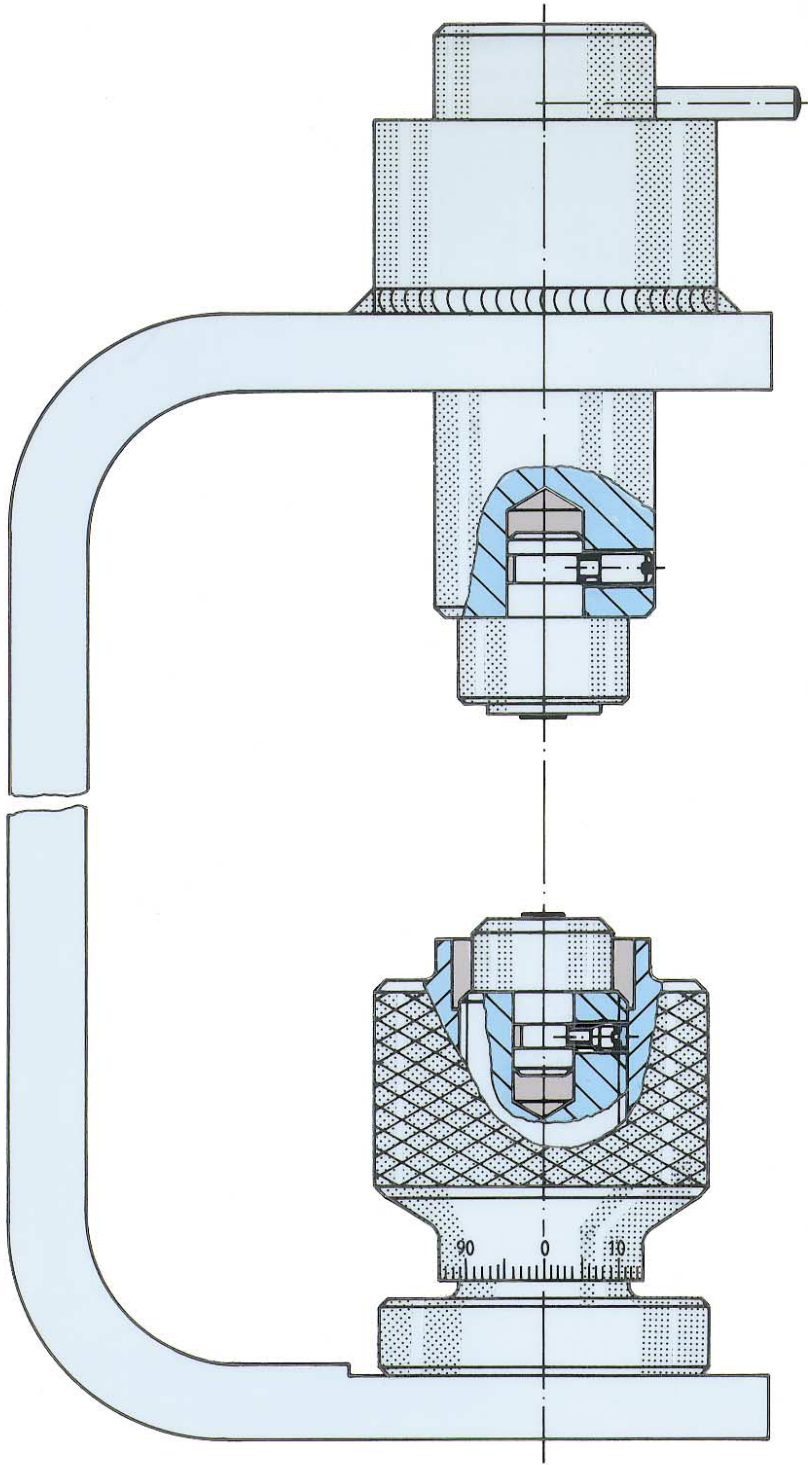
Umrüstzeit

- ca. 1 Minute zum Austausch der Einpress- gegen Prägestempel.

Einsatzempfehlungen

- Montage von Gelenkwellen für hohe Drehzahlen
- hohe Anforderungen an die Montagesymmetrie
- kleinste Stückzahlen (Prototypen)
- Reparaturarbeiten.

IPH-Montagevorrichtung



162 459



1. Generation

INA fertigte die erste IPH-Montagemaschine 1964 als Prototyp.

Mit einer Sondervorrichtung mussten die Gelenkkreuzbüchsen vormontiert werden. Die Gelenkkreuzbüchsen wurden dabei bis ca. 1 mm vor der Endposition in die Bohrungen der Gelenkgabeln eingepresst.

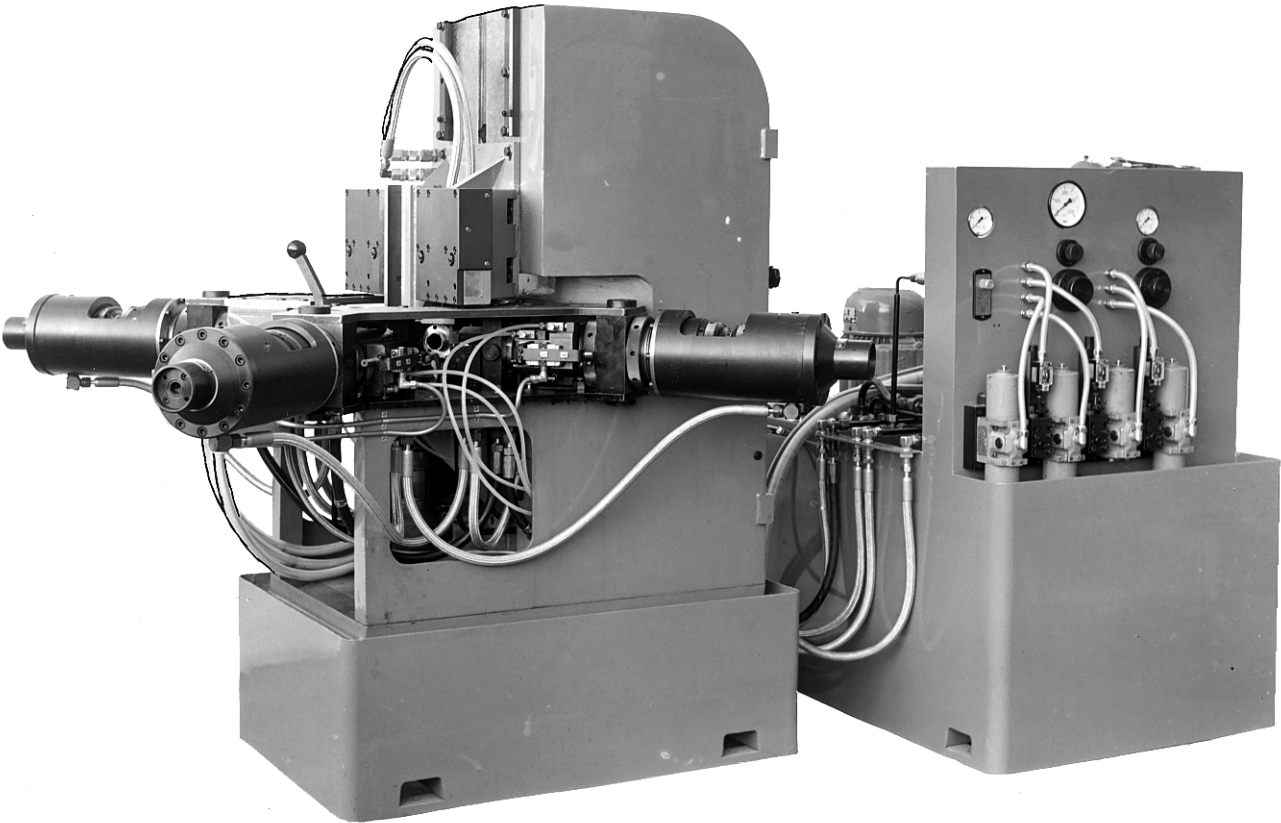
MERCEDES-BENZ und FORD montierten mit dieser IPH-Montagemaschine Gelenkkreuzbüchsen in Vorserien-Gelenkwellen.

Durch die hervorragenden Ergebnisse wurde das IPH-Verfahren auch für die Serienmontage eingesetzt.

IPH-Montagemaschine



1. Generation



Lenkungsgelenk- Montagemaschine 4



IPH-Montagemaschine für Lenkungsgelenke

Merkmale/Arbeitsfolgen

- senkrechte Montageposition der Kreuzgelenke
- Montieren einer Gelenkhälfte (Montageoperation 1 oder 2)
- automatisches Ausrichten von Gelenkkreuz und Gelenkgabel durch Prismen
- kraftabhängiges Aufweiten und Abstützen der Gelenkgabel durch Haltekralen und Keil
- automatisches Zuführen der Gelenkkreuzbüchsen aus Kassetten oder über Transportbänder
- messgesteuertes Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Arbeitsgang
- Überwachen der Montageschritte und Anzeige von Störungen
- speicherprogrammierbare Steuerung
- Programmwahl, Prozessdaten, Fehlerdiagnose und Bedienerführung über Bildschirm.

Taktzeiten

- ca. 7 Sek. für Montageoperation 1 (incl. Handzeit von ca. 3 Sek.)
- ca. 9 Sek. für Montageoperation 2 (incl. Handzeit von ca. 4 Sek.).

Umrüstzeit

- ca. 10 Minuten von Montageoperation 1 auf Montageoperation 2.

Einsatzempfehlungen

- Montage von Kreuzgelenken für langsame Drehbewegung (Lenkungsgelenke)
- hohe Anforderungen an Spielfreiheit und an Gelenkreibmoment
- untergeordnete Anforderungen an die Montagesymmetrie
- mittlere und hohe Stückzahlen.

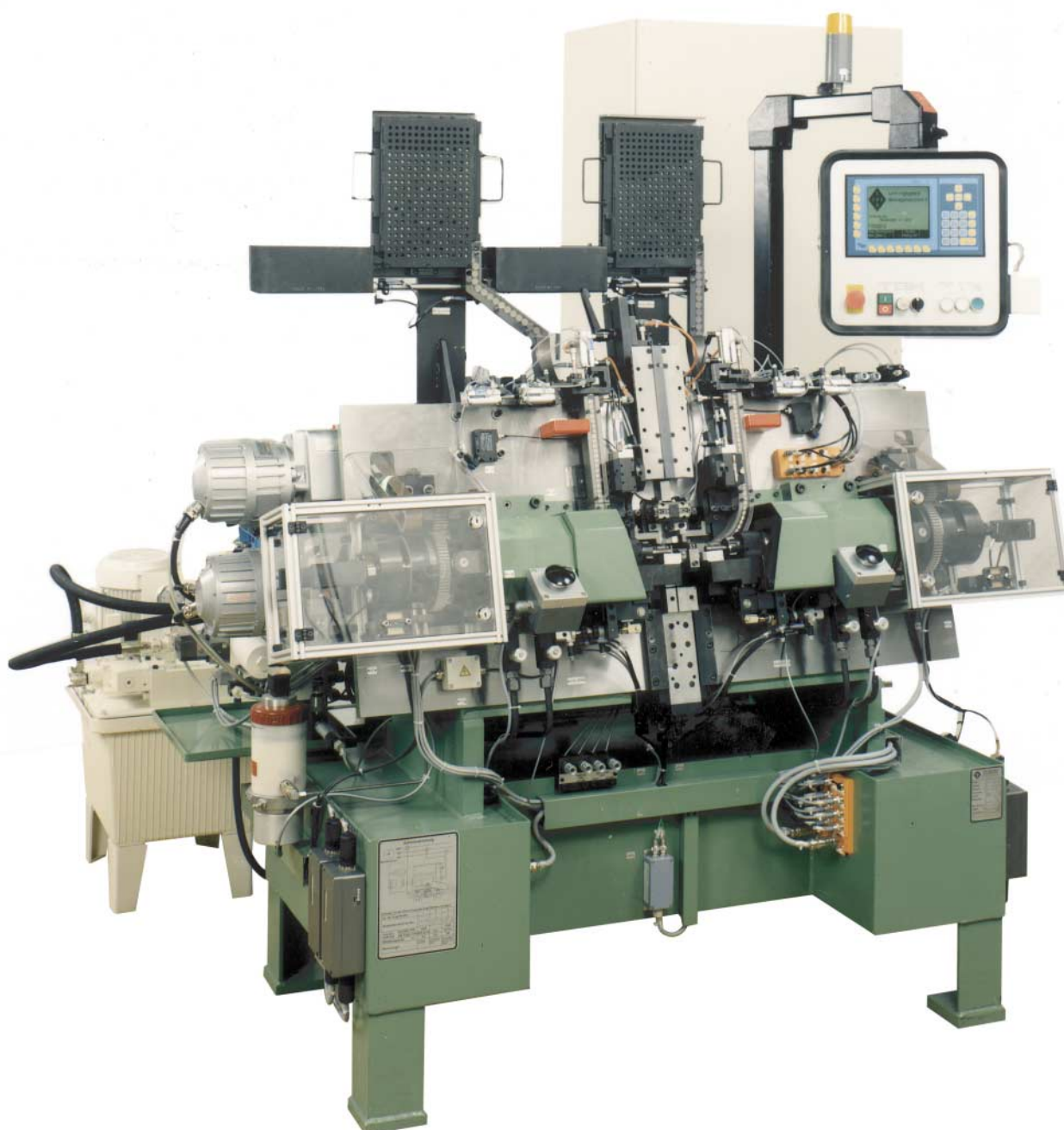
Einsatz der Maschine

- einzeln oder paarweise im Verbund.

Lenkungsgelenk- Montagemaschine 4



IPH-Montagemaschine für Lenkungsgelenke



115 088

Gelenkwellen- Montagemaschine 10V



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen

Merkmale/Arbeitsfolgen

- senkrechte Montageposition der Gelenkwelle
- Montieren einer Gelenkhälfte (Montageoperation 1 oder 2)
- Ausrichten von Gelenkkreuz und Gelenkgabel durch Zentrierzange
- Zentrieren des Gelenkkreuzes durch Prismenaufnahme
- Aufnehmen der Gelenkgabel durch pneumatisch betätigte Spannvorrichtung
- Abstützen der Gelenkgabel durch pneumatisch betätigte Haltekrallen
- manuelles Auflegen der Gelenkkreuzbüchsen auf die Zubringer (Haltekrallen)
- messgesteuertes Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Arbeitsgang
- Überwachen der Montageschritte und Anzeige von Störungen
- speicherprogrammierbare Steuerung
- Programmwahl, Prozessdaten, Fehlerdiagnose und Bedienerführung über Bildschirm.

Taktzeit

- ca. 30 Sek. für Montageoperation 1 (incl. ca. 18 Sek. Handzeit)
- ca. 32 Sek. für Montageoperation 2 (incl. ca. 20 Sek. Handzeit).

Umrüstzeit

- ca. 10 Minuten von Montageoperation 1 auf Montageoperation 2.

Einsatzempfehlungen

- Montage von Gelenkwellen für hohe Drehzahlen
- hohe Anforderungen an die Montagesymmetrie
- hohe Anforderungen an Spielfreiheit und an Gelenkreibmoment
- kleine und mittlere Stückzahlen.

Einsatz der Maschine

- einzeln oder paarweise im Verbund.

Gelenkwellen- Montagemaschine 10V



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen



Gelenkwellen- Montagemaschine 5H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen

Merkmale/Arbeitsfolgen

- waagerechte Montageposition der Gelenkwelle
- komplette Montage eines Gelenkes in einer Aufspannung in zwei Operationen
- Werkstückträger mit Vorzentrierung von Gelenkkreuz und Gelenkgabeln
- Aufweiten und Abstützen der Gelenkgabeln durch Haltekrallen
- automatisches Zuführen der Gelenkkreuzbüchsen durch Handlinggeräte
- messgesteuertes Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Arbeitsgang
- Überwachen der Montageschritte und Anzeige von Störungen
- speicherprogrammierbare Steuerung
- Programmwahl, Prozessdaten, Fehlerdiagnose und Bedienerführung über Bildschirm.

Taktzeit

- ca. 35 Sek. für ein komplettes Gelenk (incl. ca. 6 Sek. Handzeit).

Umrüstzeiten

- ca. 20 Minuten von Gelenkwelle A auf Gelenkwelle B (gleiche Gelenkkreuzbüchsen)
- ca. 90 Minuten bei Umrüstung der kompletten Werkzeuge.

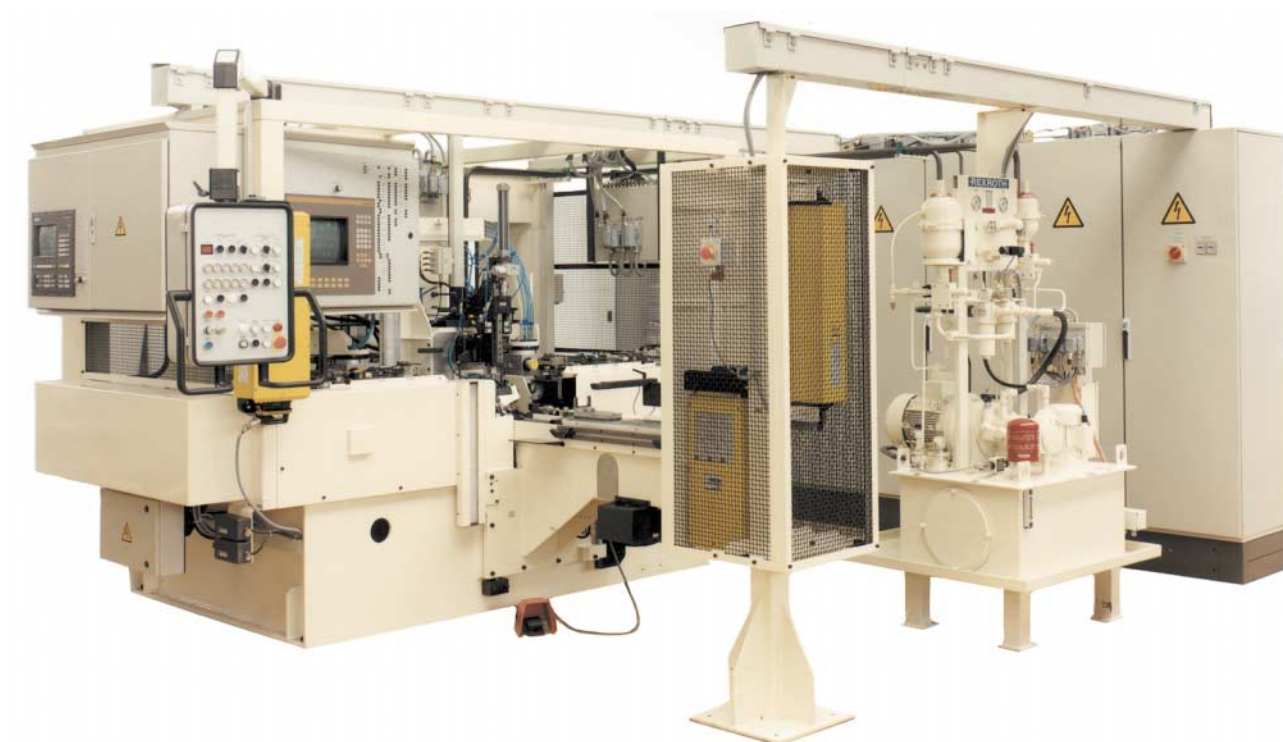
Einsatzempfehlungen

- Montage von Gelenkwellen für hohe Drehzahlen
- hohe Anforderungen an die Montagesymmetrie
- hohe Anforderungen an Spielfreiheit und an Gelenkreibmoment
- mittlere Stückzahlen und zwei Kreuzgelenke an den Enden einer Gelenkwelle
- große Stückzahlen und nur ein Kreuzgelenk am Ende einer Gelenkwelle.

Gelenkwellen- Montagemaschine 5H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen



Gelenkwellen- Montagemaschine 6H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen

Merkmale/Arbeitsfolgen

- waagerechte Montageposition der Gelenkwelle
- komplette Montage eines Gelenkes in einer Aufspannung in zwei Operationen
- Werkstückträger mit Vorzentrierung von Gelenkkreuz und Gelenkgabeln
- Werkstückträger horizontal um 180 Grad schwenkbar
- zwei Spanneinheiten, programmgesteuert vertikal verfahrbar
- Aufweiten und Abstützen der Gelenkgabeln durch Haltekrallen
- automatisches Zuführen der Gelenkkreuzbüchsen durch Handlinggeräte
- messgesteuertes Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Arbeitsgang
- Überwachen der Montageschritte und Anzeige von Störungen
- speicherprogrammierbare Steuerung
- Programmwahl, Prozessdaten, Fehlerdiagnose und Bedienerführung über Bildschirm.

Taktzeit

- ca. 80 Sek. für eine komplette Gelenkwelle mit zwei Gelenken
(incl. ca. 16 Sek. Handzeit).

Umrüstzeiten

- ca. 20 Minuten von Gelenkwelle A auf Gelenkwelle B (gleiche Gelenkkreuzbüchsen)
- ca. 90 Minuten bei Umrüstung der kompletten Werkzeuge.

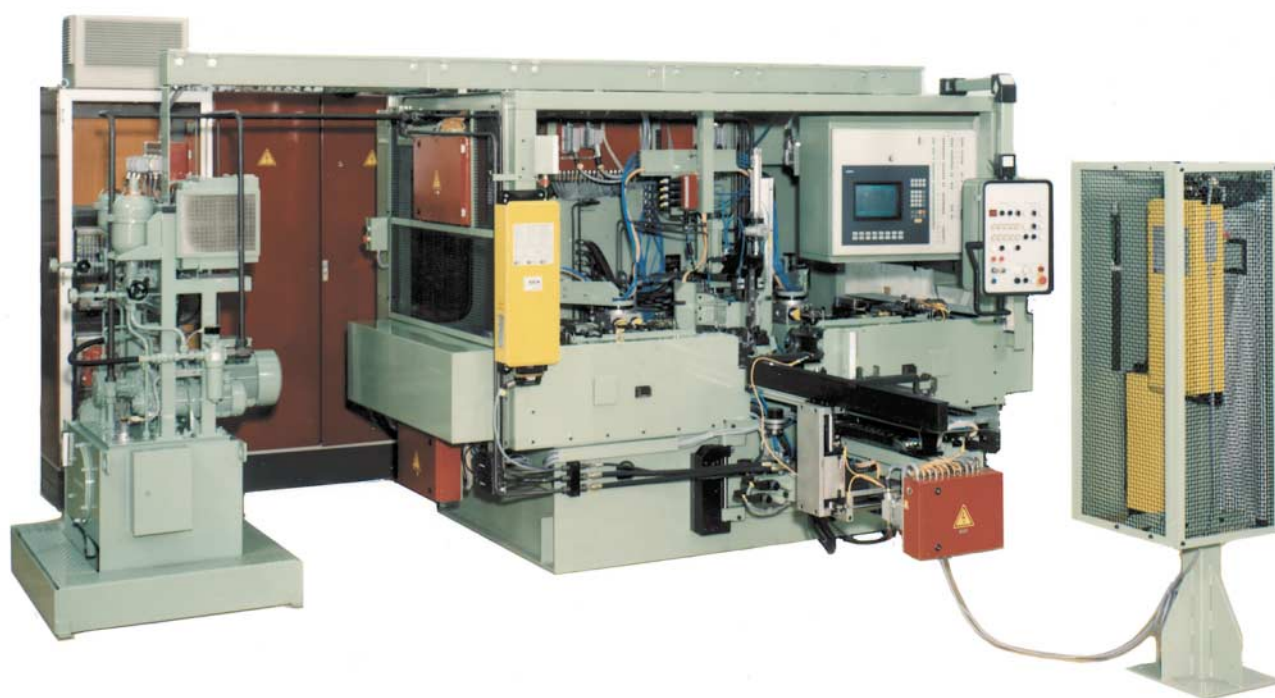
Einsatzempfehlungen

- Montage von Gelenkwellen für hohe Drehzahlen
- hohe Anforderungen an die Montagesymmetrie
- hohe Anforderungen an Spielfreiheit und an Gelenkreibmoment
- große Stückzahlen
- je ein Kreuzgelenk mit unterschiedlicher Gabelausführung an den Enden einer Gelenkwelle.

Gelenkwellen- Montagemaschine 6H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen



Gelenkwellen- Montagemaschine 7H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen

Merkmale/Arbeitsfolgen

- waagerechte Montageposition der Gelenkwelle
- komplette Montage eines Gelenkes in einer Aufspannung in zwei Operationen
- Werkstückträger mit Vorzentrierung von Gelenkkreuz und Gelenkgabeln
- zwei Spanneinheiten hintereinander angeordnet
- Aufweiten und Abstützen der Gelenkgabeln durch Haltekrallen
- automatisches Zuführen der Gelenkkreuzbüchsen durch Handlinggeräte
- messgesteuertes Einpressen und Sichern der Gelenkkreuzbüchsen in einem Arbeitsgang
- Überwachen der Montageschritte und Anzeige von Störungen
- speicherprogrammierbare Steuerung
- Programmwahl, Prozessdaten, Fehlerdiagnose und Bedienerführung über Bildschirm.

Taktzeit

- ca. 80 Sek. für eine komplette Gelenkwelle mit zwei Gelenken (incl. ca. 16 Sek. Handzeit).

Umrüstzeiten

- ca. 25 Minuten von Gelenkwelle A auf Gelenkwelle B (gleiche Gelenkkreuzbüchsen)
- ca. 100 Minuten bei Umrüstung der kompletten Werkzeuge.

Einsatzempfehlungen

- Montage von Gelenkwellen für hohe Drehzahlen
- hohe Anforderungen an die Montagesymmetrie
- hohe Anforderungen an Spielfreiheit und an Gelenkreibmoment
- große Stückzahlen
- je ein Kreuzgelenk am Ende und in der Mitte einer Gelenkwelle.

Gelenkwellen- Montagemaschine 7H



IPH-Montagemaschine für Gelenkwellen





INA Wälzlager Schaeffler oHG

91072 Herzogenaurach
www.ina.com

Deutschland:

Telefon 0180/5 00 38 72

Telefax 0180/5 00 38 73

E-Mail info@ina.com

Andere Länder:

Telefon +49/91 32/82-0

Telefax +49/91 32/82-49 50