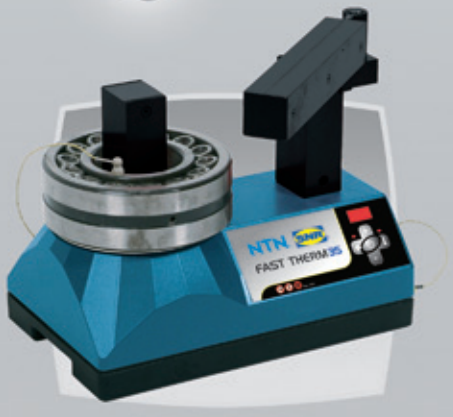
Experts & Tools WITH YOU



INDUSTRY

Wartungswerkzeuge

« Wir bieten Ihnen eine komplette Werkzeug- und Servicelösung für Ihre Wälzlager - angepasst an Ihre Anwendung, Größe und Mittel »

Experts & Tools

NTN-SNR Experts & Tools Kundenservice

Jeder Kunde stellt spezifische Anforderungen an die Wartung und den Einbau seiner Wälzlager. Um allen unseren Kunden gerecht zu werden, bietet **Experts & Tools** maßgeschneiderte Lösungen, die nicht nur die jeweilige Anwendung und die damit verbundene Herausforderung, sondern auch die zur Verfügung stehenden Mittel berücksichtigen.

Dabei erfordert jede Anwendung spezifisches Fachwissen. Die Wartung einer Windturbine unterscheidet sich von der einer Presse oder eines Steinbrechers. NTN-SNR ist aufgrund seiner nahezu jahrhundertelangen theoretischen und praktischen Erfahrung im Bereich Industrieanwendungen in der Lage, Ihnen das Know-how und die Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, die sie benötigen.

Ihre Einbau- oder Wartungsoperationen und die Schwierigkeiten, auf die Sie dabei stoßen, sind ausschlaggebend für unsere Empfehlungen. Wir bieten Ihnen eine Organisation, die ganz auf Ihre Situation zugeschnitten ist.

Die Gruppe NTN-SNR greift auf mehr als 21.000 Mitarbeiter weltweit zurück, täglich wird an einer Verbesserung der Wartungsmethoden und –werkzeuge gearbeitet.
Unser Ziel ist es, Ihnen Produkte und Verfahren zu liefern, die nicht nur sicher, sondern auch für Ihr Bedienungspersonal leicht anzuwenden sind. Durch die Konzeption unserer Werkzeuge soll Ihre Effizienz gesteigert werden.
Von der Verkürzung der Einbau-, Ausbau- und Wartungsdauer bis hin zur Optimierung der Lebensdauer Ihrer Wälzlager - unsere Werkzeuge bringen Ihnen reale Gewinne und bieten Ihnen Sicherheit bei Ihrer Anwendung.

Dieser Katalog umfasst die Gesamtheit der NTN-SNR Wartungswerkzeuge. Unser Angebot an Schmierfetten, Schmiervorrichtungen und Zentralschmiersystemen finden Sie in einem gesonderten Spezialkatalog.

Und wenn Sie uns Ihre Wartungsoperationen überlassen würden ?

Die Experts & Tools Arbeitsteams können auf der Basis der für Ihre Ausrüstungen und deren Verfügbarkeit eine Lösung erarbeiten.
Experts & Tools bietet Ihnen ein breites Spektrum an Serviceleistungen, die Ihren spezifischen Bedürfnissen angepasst werden können :

- **Schulungen** - in theoretischer oder praktischer Form - für Ihre Mitarbeiter
- **Diagnose** Ihrer beschädigten Wälzlager (an Ihrem Standort oder in unseren Laboren)
- **Überwachung** des Aus- und Einbaus Ihrer kritischen Wälzlager. Wir liefern angepasste Werkzeuge und Wartungswerkzeuge, die vor allem für Wälzlager mit großen Abmessungen interessant sind.
- **Verleih** von Wartungswerkzeugen: Anwärmgeräte, Hydraulikmuttern und Pumpen …
- **Prüfung** hrer industriellen Wartungsorganisation innerhalb eines Tages
- **Begutachtung** Ihrer Schmieranlagen oder Untersuchung Ihrer Bedürfnisse mit Fertigung und Einrichtung von Standard- oder Maßausrüstungen je nach Anwendungsfall.
- **Reparatur** von ausgebauten Wälzlagern im Rahmen einer vorbeugenden Wartung
- **Schwingungsanalyse** von rotierenden elektrischen Maschinen oder Einrichtung eines Datensammelprogramms zur Schwingungsüberwachung Ihrer Anlagen.

Wir haben uns um die Richtigkeit aller Angaben in diesem Katalog bemüht. Für eventuell dennoch enthaltene Fehler oder Auslassungen übernimmt NTN-SNR keine Haftung. Gemäß unserer Firmenpolitik der ständigen Forschung und Weiterentwicklung, behalten wir uns Änderungen, ganz oder teilweise, der in diesem Dokument enthaltenen Produkte und Spezifikationen ohne Vorankündigung vor.

ALLGEMEINES INHALTSVERZEICHNIS

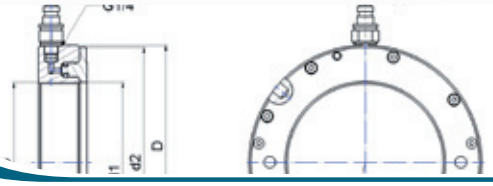
P. 4 1 - EINBAU

- Einbau ohne Erwärmung 6
- Einbau mit Erwärmung 10
- Hydraulischer Einbau 15

P. 21 2 - AUSBAU

- Hydraulischer Ausbau 22
- Mechanischer Ausbau 23

P. 30 3 - TECHNISCHE DATEN



P. 44 4 - GLOSSAR

39 Befindet sich an der Seite eines Produktes und verweist auf die Seite der technischen Daten.

INHALTSVERZEICHNIS EINBAU

EXPERTENMEINUNG

EINBAU OHNE ERWÄRMUNG P. 6

Montagekoffer ..... P. 7
Montagepaste ..... P. 9
Verstellbare Spannschlüssel ..... P. 9

EINBAU MIT ERWÄRMUNG P. 10

Anwärmgeräte ..... P. 11

HYDRAULISCHER EINBAU P. 15

Hydraulikmuttern ..... P. 16
Werkzeugsätze für die hydraulische Handpumpe ..... P. 17
Fühlerlehrensätze ..... P. 18
Wärmeschutzhandschuhe ..... P. 18
Thermometer mit Laserabtastung (Infrarot-Messung) .. P. 19

EXPERTENMEINUNG

Der Wälzlagereinbau: Ein wichtiges Ereignis, das die Lebensdauer des Wälzlagers bestimmt und den zuverlässigen Betrieb Ihrer.Anlage gewährleistet.

Die Erfassung von Millionen von NTN-SNR Wälzlagern im Markt erlaubt es uns, sehr genaue Statistiken in Bezug auf die Ursachen der Wälzlagerausfälle aufzustellen. Diese Datensammlung zeigt uns deutlich eine wesentliche Tatsache: Ein vorzeitiger Wälzlagerausfall tritt äußerst selten aufgrund eines Fehlers am Wälzlager selbst ein.

In 90% der Fälle sind die auslösenden Faktoren externe Einflüsse, die in 4 große Familien eingestuft werden können *:*

MANGELHAFTE SCHMIERUNG (55%)

Eine mangelhafte Schmierung verringert die Lebensdauer des Wälzlagers beträchtlich.

Sie wird oft aufgrund der schlechten Zugänglichkeit zu den Wälzlagern und der mangelnden Kenntnis von Schmierfetten durch den Anwender vernachlässigt.

Die Wahl des Schmierfettes, des Schmierverfahrens, der Schmierstoffmenge (weder zu viel noch zu wenig) sowie die Häufigkeit der Kontrollen müssen im Einzelnen genau ermittelt werden.

NTN-SNR stellt Ihnen einen Spezialservice zur Verfügung und vertreibt eine komplette Reihe von Schmierfetten für jeden Anwendungsfall sowie ein automatisches Befettungssystem.

VERSCHMUTZUNG (18%)

Die Umgebung, in denen die Wälzlager eingesetzt sind, kann oft sehr verschmutzt sein. Das Eindringen von Staub, Reinigungsmitteln oder ähnlichen Stoffen bewirkt tatsächlich eine starke Verringerung der Lebensdauer von Wälzlagern.

Um diesen Problemen entgegenzuwirken, hat NTN-SNR ein sehr breites Angebot an Dichtungssystemen entwickelt und wird Ihnen bei der Wahl des für Ihren Anwendungsfall passendsten Systems behilflich sein.

FALSCHER EINBAU (17%)

Der Einbau eines Wälzlagers in eine Maschine hat eine Schlüsselfunktion für seine Lebensdauer. Ein nicht korrekt eingebautes Wälzlager kann tatsächlich sehr schnell beschädigt sein.

Die wichtigsten Ursachen dafür sind :

- *ungenügende oder schlecht angepasste Methoden und Mittel*
- *Verschmutzung beim Einbau*
- *Einbau unter hoher Gewalteinwirkung*
- *schlecht bearbeitete Wälzlagersitze: Wellen und Gehäuse außerhalb der Toleranzwerte, schlechte Schmierstoffzuführung, Fluchtungsfehler.*

Die Beschädigung kann sich durch anormale Geräusche bemerkbar machen. Sie verursacht kurzfristig eine Ermüdung der Wälzlagerlaufbahnen. NTN-SNR kann den Ein- und Ausbau Ihrer Wälzlager übernehmen oder aber Ihnen entsprechende Werkzeuge und Maschinen zur Verfügung stellen, um die sichere und einfache Ausführung dieser Arbeiten zu gewährleisten.

ERMÜDUNG (10%)

Die Wälzlager sind neuralgische Punkte und Ermüdungsteile. Sie werden umso mehr beansprucht, als dass sie nur selten unter optimalen Bedingungen betrieben werden (Maschinenüberlastung, unzureichende Schmierung usw.).

Die Spannungen, die in den überrollten Oberflächen der Laufbahnen erzeugt werden, führen über kurz oder lang zu einer Zerstörung dieser Oberflächen durch Abblättern.

Unsere Überwachungsmethoden und die Unterstützung durch unsere Experten ermöglichen es Ihnen, bei den ersten Ermüdungserscheinungen einzuschreiten und die passenden Wartungsoperationen durchzuführen.

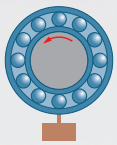
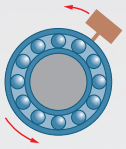
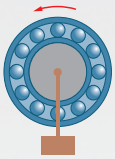
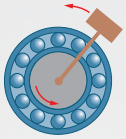
Der Einbau ohne Erwärmung ist die einfachste Methode und für Wälzlager mit kleinen und mittleren Abmessungen bei normalen Passungen geeignet.

Die am häufigsten beobachteten Probleme sind:

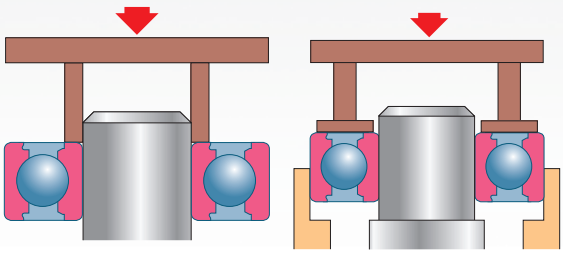
- Zu feste oder zu lose Passungen
- Stöße oder zu große Presskräfte, die zu Brüchen der Ringe und Beschädigungen der Dichtungen führen oder Abdrücke auf der Laufbahn hinterlassen.
- Ungewolltes Eindringen von Partikeln oder Flüssigkeiten aus der Einbauumgebung

UNSERE EMPFEHLUNGEN:

1.Richtlinie : Der sich drehende Ring muss in Bezug auf die Last mit einer Presspassung auf dem Lagersitz montiert werden :

	Analyse der Drehung	
Feststehende Last in Bezug auf den Außenring Innenring auf der Welle fixiert.		
Feststehende Last in Bezug auf den Innenring Außenring fixiert.		

2.Richtlinie : Die Einpressung erfolgt mithilfe von Schlaghülsen, die auf den Wälzlagerring mit der festeren Passung gesetzt werden. Auf diese Weise wird eine unzulässige Beanspruchung der Wälzkörper und eine Beschädigung des Wälzlagers verhindert.



Sonderfall einer Welle mit langem Montageweg: Wir ziehen hier die Verwendung einer Spannhülse in Verbindung mit einem Wälzlager mit konischer Bohrung vor.

NTN-SNR EXPERTENWORTE:

Benutzen Sie systematisch unsere Montagepaste, um einen leichten Einbau zu gewährleisten und die Bildung von Kontaktkorrosion an Welle oder am Gehäuse zu minimieren. Die dicke Konsistenz des Schmiermittels ermöglicht die Erhaltung der Oberflächenqualität der Teile, die starken gleitenden Kräften ausgesetzt sind. Ohne diese Paste kommt es aufgrund von Korrosion zu einer schrittweisen Verschlechterung der Passung zwischen Wälzlager und Welle (oder Gehäuse), was letztendlich zu Schwingungen oder sogar zu einer vorzeitigen Beschädigung des Wälzlagers und der Einbauflächen führt.

Vermeiden Sie das Eindringen von Schmutzpartikeln während des Einbaus (Metallabrieb, Flüssigkeit usw.)

Einbauempfehlungen:

- Prüfen Sie die Bezeichnung des Wälzlagers in Bezug auf die Einbauzeichnungen, Spezifikationen und Einbauvorschriften.
- Prüfen Sie die Abmessungen und die Genauigkeit von Form und Lage der Sitze der Wälzlager nach den Empfehlungen und Spezifikationen von SNR.
- Bereiten Sie vor dem Einbau das gesamte Material, die Teile und die erforderlichen Werkzeuge vor. Sorgen Sie für Sauberkeit.
- Reinigen Sie alle Teile und Elemente im Umfeld des Wälzlagers sorgfältig, und überprüfen Sie diese.
- Entnehmen Sie das Wälzlager seiner Verpackung erst kurz vor dem Einbau auf einer absolut sauberen Arbeitsfläche.
- Das Auswaschen des Wälzlagers ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Das Wälzlager ist mit einem leichten Ölfilm, der mit allen (Ausnahme: Hochtemperaturfett) Schmierstoffen kompatibel ist, vor Korrosion geschützt.
- Führen Sie den Einbau des Wälzlagers mit dem gewählten Verfahren durch.
- Schmieren Sie mit einem Spezialfett für Wälzlager entsprechend den vorliegenden Hinweisen.
- Überprüfen Sie nach Einbau und vor endgültiger Inbetriebnahme die Funktionsweise, um etwaige Fehler (ungewöhnliche Geräusche, Schwingungen, Temperatur, Luft usw.) festzustellen.

MONTAGEKOFFER

Der NTN-SNR Einbausatz ermöglicht eine sichere, schnelle und präzise Montage der Wälzlager.

31

ANWENDUNGEN

Durch den Einbau mittels Treibrohr und Schlaghülse entsprechender Größe wird sichergestellt, dass die Presskraft auf den Wälzlagerring mit der festeren Passung übertragen wird.

Da sich die Werkzeuge gleichzeitig auf den Innen- und Außenringen abstützen, werden Beeinträchtigungen von Wälzlagerlaufbahnen und Wälzkörper verhindert.

Der Einbausatz eignet sich ebenfalls für die Montage anderer Komponenten wie Hülsen, Distanzringe, Dichtungsringe, Dichtungen, Ritzel oder Riemenscheiben..

VORTEILE

Der leichte und strapazierfähige Koffer ist für eine Benutzung in der Werkstatt konzipiert und enthält:

33 Schlaghülsen:

- sehr robuste Ausführung für eine längere Lebensdauer
- aus stoßfestem Kunststoff zur Verhinderung jeglicher Metall/Metall-Reibung
- perfekte Verwendung auch mit einer Presse
- Kalibrierung für ungefähr 400 verschiedene Wälzlager
- mit Bohrungsdurchmessern zwischen 10 und 50 mm
- und Außendurchmessern zwischen 26 und 110 mm
- eindeutige und dauerhafte Kennzeichnung für eine vereinfachte Auswahl

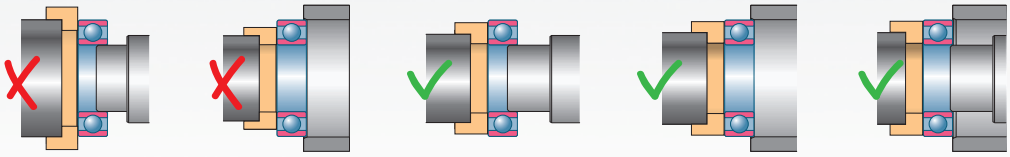
3 Treibrohre:

- leichte und sehr robuste Aluminiumausführung
- gute Handlichkeit

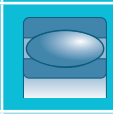
1 rückprallfreier Hammer für eine optimale Schlagkraft

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting Tool



TECHNISCHE DATEN

Ref. Rohre	Ref. Hülsen	Serien 60 62 63 64 16 62/ 63/98	Serien 622 623 630	Serien 12 22 13 23	Serien 72 73	Serien 32 52 33 53	Serien 213 222 223	Serien 10 2 3 22 23	Serien C22 C40	Serien 42 43
										
A	10 / 26	629	63000	129						
		16100								
		6000								
	10 / 30	6200	62200	1200	7200	3200				4200
				2200		5200				
	10 / 35	6300	62300							
	12 / 28	6001	63001							
		16101								
	12 / 32	6201	62201	1201	7201	3201				4201
				2201		5201				
	12 / 37	6301	62301	1301	7301					4301
				2301						
	15 / 32	16002	63002							
		6002								
	15 / 35	6202	62202	1202	7202	3202		202		4202
				2203		5202				
	15 / 42	6302	62302	1302	7302	3302				
				2302		5302				
	17 / 35	16003	63003							
		6003								
	17 / 40	98203	62203	1203	7203	3203		203		4302
		6203		2203		5203		2203		4203
	17 / 47	6303	62303	1303	7303	3303		303		4303
				2303		5303				
B	20 / 42	16004	63004							
		98204								
		6004								
	20 / 47	6204	62204	1204	7204	3204		204		4204
				2204		5204		2204		
	20 / 52	6304	62304	1304	7304	3304	22205/20	304		4304
				2304		5306		2304		
	25 / 47	16005	63005					1005		
		6005								
		62/22								
	25 / 52	98205	62205	1205	7205	3205	22205	205	C2205	4205
		6205		2205		5205		2205		
		63/22								
	25 / 62	6305	62305	1305	7305	3305	21305	305		4305
		6403		2305		5305		2305		
	30 / 55	16006	63006					1006	C6006	4206
		6006								
		62/28								
	30 / 62	98206	62206	1206	7206	3206	22206	206	C2206	
		6206		2206		5206	BS2-2206	2206		
		63/28								
	30 / 72	6306	62306	1306	7306	3306	21306	306		4306
		6404		2306		5306	2306			
C	35 / 62	16007	63007					1007		
		6007								
	35 / 72	6207	62207	1207	7207	3207	22207	207	C2207	4207
				2207		5207	BS2-2207	2207		
	35 / 80	6307	62307	1307	7307	3307	21307	307		4307
		6405		2307		5307		2307		
	40 / 68	16008	63008					1008		
		6008								
	40 / 80	6208	62208	1208	7208	3208	22208	208	C2208	4208
				2208		5208	BS2-2208	2208		
	40 / 90	6308	62308	1308	7308	3308	21308	308		4308
		6406		1308		5308	22308	2308		
	45 / 75	16009	63009					1009		
		6009								
	45 / 85	6209	62209	1209	7209	3209	22209	209	C2209	4209
				2209		5209	BS2-2209	2209		
	45 / 100	6309	62309	1309	7309	3309	21309	309		4309
		6407		2309		5309	22309	2309		
	50 / 80	16010	63010					1010	C4010	
		6010		1210						
	50 / 90	6210	62210	2210	7210	3210	22210	210	C2210	4210
						5210	BS2-2210	2210		
				1310						
	50 / 110	6310	62310	2310	7310	3310	21310	310		4310
		6408				5310	22310	2310		

MONTAGEPASTE

Die NTN-SNR Montagepaste wurde eigens entwickelt, um der Bildung von Kontaktkorrosion zwischen 2 Metallflächen vorzugreifen.

31

ANWENDUNGEN

- Kontaktkorrosion, auch Passungsrost Reibkorrosion genannt, tritt an Verbindungen auf, die Vibrationen, sehr leichten Gleitbewegungen oder Schwingungen ausgesetzt sind. Sie kann zu starken Schäden an den Wälzlagern und anderen Maschinenteilen führen und den Ausbau beträchtlich erschweren.

VORTEILE

- Gleiten beim Einbau von Sätzen (Radlager, Rüttelsiebe ...)
- Erhaltung der Oberflächenqualität und der Passungen mechanischer Zusammensetzungen sowie Verhinderung von Kontaktkorrosionsbildung (Reibkorrosion)
- Erleichterter Ein- und Ausbau von Wälzlagern und Komponenten wie Muttern, Schrauben, Bolzen, Flansche, Kupplungen, gerippte Wellen …
- Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und Waschwasser
- Betriebstemperaturbereich -40°C bis +150°C

HANDELSBEZEICHNUNG

LUB ANTI FRETTING PASTE

VERSTELLBARE SPANNSCHLÜSSEL

5 Schlüssel für das Spannen und Lösen von bis zu 30 verschiedenen Muttergrößen!

31

ANWENDUNGEN

- Die verstellbaren NTN-SNR Spannschlüssel erlauben das einfache und sichere Anziehen und Lösen von Muttern des Typs KM, KML, KMK …sowie von Präzisionsmuttern des Typs B, TB, BR, TBR ... Sie verhindern Beschädigungen an Mutter und Welle.

VORTEILE

- Sehr robuste Ausführung durch die Herstellung aus gehärteten Sonderstahl
- Sanfter und zuverlässiger Einsatz durch das mit einer Tellerfeder ausgerüstete Gelenk
- Leichte und dauerhafte Identifizierung durch Laserbeschriftung
- Erleichtertes Aufhängen durch die Öffnung am Griff
- Die polyvalenten Schlüssel sind für Muttern mit Durchmessern von 15 bis 180 mm verwendbar

Es sind zwei Schlüsseltypen sind verfügbar :

Schlüssel mit Stift zum Spannen von Muttern mit Löchern

Schlüssel mit Haken zum Spannen von Nutmuttern

HANDELSBEZEICHNUNG

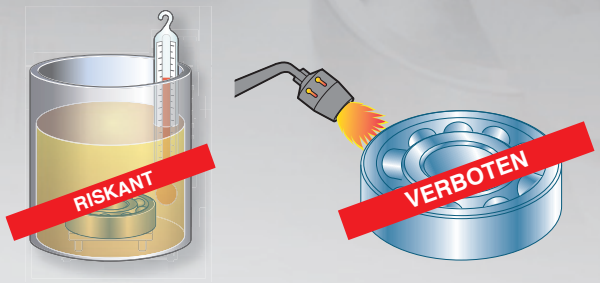
- Spannschlüssel mit Stift: Tool PS (Größe) / Pin Spanner
- Spannschlüssel mit Haken: Tool HS (Größe) / Hook Spanner

Durch kontrollierte Zuführung von Wärme, kann der Innenring des Wälzlagers aufgeweitet werden. Dadurch kann das Wälzlager ohne Kraftaufwand auf die Welle geschoben werden.

- Im Fall eines Presssitzes auf dem Außenring kann das Gehäuse vor Einsatz des Wälzlagers durch Erwärmung aufgeweitet werden.
- Umgekehrt kann eine Welle auch abgekühlt und so der Einsatz in den Wälzlagerinnenring erleichtert werden.

Im Gegensatz zum Ölbad, zu Heiztischen oder Trockenöfen sind die NTN-SNR Induktions-Anwärmgeräte hinsichtlich Sicherheit, Sauberkeit und Schnelligkeit die beste Lösung. Ein Erwärmen mit offener Flamme ist nicht zulässig.

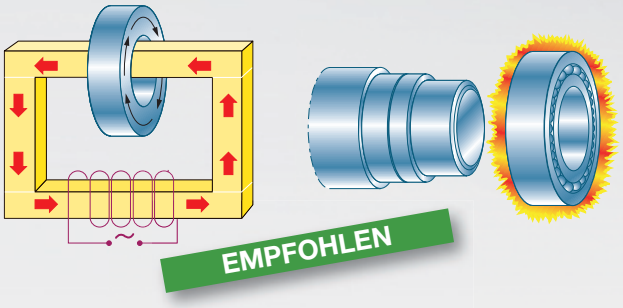
Es kommt dabei zu Temperaturen, die die Härte des Wälzlagers und somit seine Lebensdauer beeinträchtigen.



ERWÄRMUNG DURCH INDUKTION

Über das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Primärspule wird, ähnlich dem kurzgeschlossenen Sekundärkreis eines Elektrotransformators, elektrischer Strom in das Wälzlager (oder andere Stahlteile) induziert.
Durch den sehr hohen Wechselstrom bei niedriger Spannung erwärmt sich das Wälzlager schnell; nichtmetallische Teile und das Gerät selbst bleiben allerdings kalt.

Induktiv erwärmte Lager werden magnetisch. Das Anwärmgerät muss deshalb am Ende des Erwärmungszyklus seine Entmagnetisierung sicherstellen. Dadurch wird verhindert, dass anschließend im Lagerinneren metallische Verunreinigungen angezogen werden.



NTN-SNR EXPERTENWORTE:

Die Temperatur darf 130° C nicht übersteigen, damit die Eigenschaften des Stahls oder der internen Komponenten nicht verändert werden.
Andererseits muss die Temperatur hoch genug sein, um eine angemessene Ausdehnung hervorzurufen und das Aufschieben des Wälzlagers durch vorübergehende Aufhebung des radialen Übermaßes zu erleichtern.
Die Aufheiztemperatur hängt einerseits von der Dimension und andererseits von der Passung und dem Werkstoff des Lagersitzes ab.

Im Allgemeinen können folgende Temperaturen angewandt werden :

Ø Bohrungsdurchmesser	Aufheiztemperatur
Bis 100 mm	+ 90°C
100 bis 150 mm	+ 120°C
Über 150 mm	+ 130°C

Das Einpressen eines Wälzlagers auf eine Welle oder in ein Gehäuse erfordert eine bestimmte Geschicklichkeit in der Ausrichtung. Die Verwendung einer Montagepaste erleichtert den Einsatz und schützt die Welle und das Gehäuse vor Kontaktkorrosion.

Das Tragen von Wärmeschutzhandschuhen ist für die sichere und leichte Handhabung der heißen Teile notwendig.

Für die Handhabung schwerer Wälzlager ist eine Hilfe vorzusehen (Schlinge mit Zugvorrichtung oder Laufkran).

DIE RICHTIGEN FRAGEN FÜR DIE AUSWAHL DES RICHTIGEN ANWÄRMGERÄTS :

- Welche geometrischen Abmessungen haben die zu erwärmenden Bauteile? (maximaler Außendurchmesser, maximale Breite, minimale und maximale Bohrung)
- Welches ist ihr minimales und maximales Gewicht?
- Welche Temperatur soll erreicht werden?
- Welche elektrische Leistung und Spannung sind in der Werkstatt verfügbar ?

Gute Gründe für den Einsatz unserer FAST THERM Geräte:

PRAKTISCHE UND EINFACHE HANDHABUNG

- Robustes Design für den Einsatz im Industriebereich
- Sofortige Betriebsfähigkeit
- Wartungsfreiheit
- Ergonomie: Der Schwenkarm der Modelle 35 bis 300 erleichtert die Aufnahme der zu erwärmenden Bauteile
- Benutzerfreundlichkeit: Das Touch-Display kann auch mit Schutzhandschuhen bedient werden
  - 3 Tasten sind für die Programmierung der tragbaren Ausführung ausreichend (zwei für die Temperaturregelung (+50°C bis +240°C), eine für das Einschalten)
  - Die beiden zusätzlichen Tasten der anderen Ausführungen erlauben eine Steuerung im Modus «Aufheizdauer» (0 bis 99 min)
  - Anzeige von Temperatur oder Dauer sowie des Fehlercodes für eine schnelle Diagnose
- Akustisches Signal am Ende des Erwärmungszyklus
- Bestimmung der Temperaturanzeige in °C oder °F

REGELUNG UND SICHERHEIT DES ANWÄRMVORGANGS

- Optimale Regelung des Erwärmungszyklus durch Mikroprozessor und magnetische Temperatursonde
- Schnelle und einheitliche Erwärmung der Bauteile ohne Überhitzungsgefahr
- Programmierte Abschalttemperatur des Geräts bei110°C
- Automatische Entmagnetisierung am Ende des Zyklus

➤ **Die ursprüngliche Wälzlagerqualität bleibt gänzlich erhalten.**

- Temperaturerhöhung ausschließlich des zu erwärmenden Bauteils (erleichterte Handhabung, kein Verbrennungsrisiko)
- Wärmeisolierung der Magnetsonde
- Konformität mit den gesetzlichen Vorschriften der EWG.

➤ **Die Sicherheit für den Bediener ist gewährleistet**

ROBUSTE UND WIRKSAME AUSFÜHRUNG

- Robustes Industriedesign mit 3 Jahren Garantie
- Widerstandsfähigkeit des Displays gegenüber Öl, Staub und Wasser
- Schnelle und wirtschaftliche Betriebsart

TURBO-BOOST

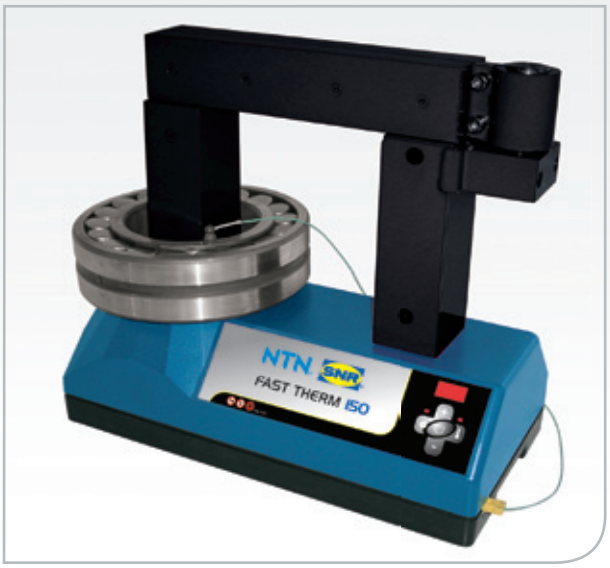
- Doppelt so schnelle Erwärmung des Bauteils in horizontaler Lage (Ablage auf der Polyamid-Platte)
- Wirksamkeit: Es ist nicht mehr notwendig, dasselbe Bauteil mehrmals neu zu erwärmen, um die gewünschte Temperatur beizubehalten.

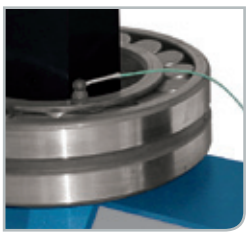
Sobald die Temperatur um mehr als 5°C sinkt, schaltet sich die Heizung automatisch ein. Dies gilt für fünf Zyklen hintereinander.

ÖKOLOGISCH

- Ausgezeichneter Wirkungsgrad (ungefähr 80%), dadurch:
  - Schnelles Erwärmen des Wälzlagers und weniger Energieverbrauch
  - Erhöhte Lebensdauer des Gerätes

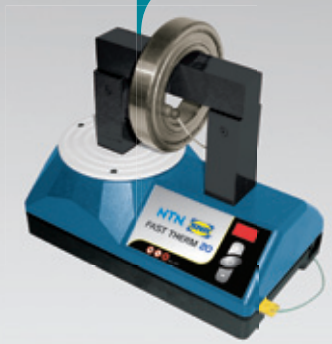
Temperaturfühler, Wärmeschutzhandschuhe und Betriebsanleitung werden als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert.





TRAGBARES INDUKTIONSANWÄRMGERÄT

FAST THERM 20



Tragbares Induktionsanwärmgerät

33

VORTEILE

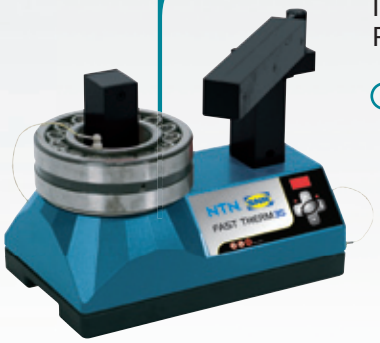
- Kleines und leichtes Gerät: Nur 17 kg
- Leichte Handhabung, ideal für den Einsatz vor Ort
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 20mm, einem Außendurchmesser von maximal 280 mm und einem Gewicht von maximal 20 kg.

3 Haltebrücken und ein robuster Koffer werden als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 20 / Induction heater

FAST THERM 35



Induktions-Anwärmgerät mit Schwenkarm, Bestseller für den Wartungs- oder Produktionsbereich

33

VORTEILE

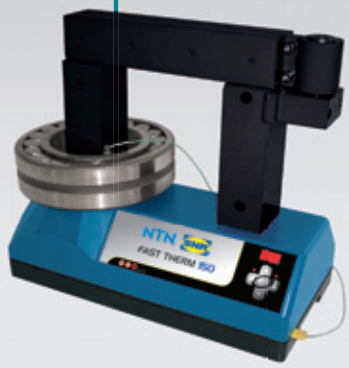
- Stationäres Gerät
- Kompaktheit: Das Gerät wiegt nur 31kg und ist durch seine 2 Seitengriffe sehr handlich.
- Vielseitigkeit: Wie alle größeren Geräte verfügt das Fast Therm 35 nicht nur über einen Temperaturregelmodus, sondern ermöglicht auch die Regelung der Aufheizdauer von massiven Bauteilen (auch, Ritzel, Riemenscheiben usw.).
- Ergonomie: Der standardmäßige Schwenkarm erleichtert die Aufnahme der zu erwärmenden Bauteile.
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 20 mm, einem Außendurchmesser von maximal 410 mm und einem Gewicht von maximal 35 kg.

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 70 mm wird als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert. Die (3) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 35 / Induction heater

FAST THERM 150



Kompaktes und wirtschaftliches Induktions-Anwärmgerät mit höherer Leistungsfähigkeit für Wälzlager bis zu 150 kg.

33

VORTEILE

- **Ergonomie:** Der standardmäßige Schwenkarm erleichtert die Aufnahme der zu erwärmenden Bauteile.
- Spannung / Stromstärke **400 V / 32 A**,
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 30 mm, einem Außendurchmesser von maximal **490 mm** und einem Gewicht von maximal **150 kg** in horizontaler Lage.

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 100 mm wird als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert. Die (5) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 150 / Induction heater

FAST THERM 300

Fahrbares und leistungsstarkes Induktions-Anwärmgerät für Wälzlager bis zu 300 kg.

33

VORTEILE

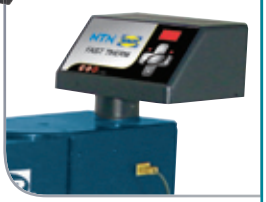
- **Ergonomie:** Der Schwenkarm erleichtert die Aufnahme der zu erwärmenden Bauteile.
- Der Wagen des Geräts verfügt über ein Fach für die Lagerung der Haltebrücken und kann schnell und sicher in den verschiedenen Produktionsbereichen bewegt werden.
- Spannung / Stromstärke 400 V / 32 A
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 30 mm, einem Außendurchmesser von maximal 740 mm und einem Gewicht von maximal 300 kg in horizontaler Lage.

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 100 mm wird als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert. Die (6) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 300 / Induction heater

FAST THERM 600



Induktions-Anwärmgerät in robuster Ausführung, sehr leistungsstark für sehr schwere Bauteile bis 600 kg.
Speziell für Schwermechanik-Werkstätten bestens geeignet (Eisen- und Stahlindustrie, Papierindustrie, Getriebeherstellung, Schiffswerften …).

34

VORTEILE

- **Ergonomie:**
- Die Haltebrücken sind vertikal angelegt und mit einer Tragöse ausgestattet.
- Die (optionale) Hebevorrichtung der Haltebrücken sorgt für eine vereinfachte Handhabung
- Die Steuerung erfolgt bequem über ein drehbares Display
- Sehr robuste Ausführung: Durch seine Stahlkonstruktion mit Glasfaserüberzug ist das Fast Therm 600 besonders stoßfest und korrosionsbeständig.
- Erwärmung der Bauteile in horizontaler oder vertikaler Lage. In vertikaler Lage ruhen die Bauteile auf Trageschienen (und sind nicht an der festen Haltebrücke aufgehängt).
- Spannung / Stromstärke 400 V / 63 A
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 45 mm, einem Außendurchmesser von maximal 900 mm und einem Gewicht von maximal 600 kg in horizontaler Lage.

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 145 mm wird als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert. Die (7) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden..

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 600 / Induction heater

FAST THERM 1200

Höchst leistungsstarkes Induktions-Anwärmgerät für Bauteile bis 1.200 kg.
Unentbehrlich in den Mechanikwerkstätten von Stahlwerken und Papierfabriken, auf dem Eisenbahnsektor oder für Windkraftanlagen

34

VORTEILE

- **Ergonomie:**
- Die Haltebrücken sind vertikal angelegt und mit einem Hebegriff ausgestattet.
- Eine Hebevorrichtung für die Haltebrücken ist optional erhältlich.
- Das Display ist für eine bequeme Steuerung drehbar
- Sehr robuste Ausführung: Durch seine Stahlkonstruktion mit glasfaserüberzogener Tragevorrichtung für die zu erwärmenden Bauteile ist das Gerät besonders stoßfest und korrosionsbeständig.
- Erwärmung der Bauteile in horizontaler oder vertikaler Lage. In vertikaler Lage ruhen die Bauteile auf Trageschienen (und sind nicht an der festen horizontalen Haltebrücke aufgehängt).
- Spannung / Stromstärke 400 V / 100 A,
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 85 mm, einem Außendurchmesser von maximal 1.500 mm und einem Gewicht von maximal 1.200 kg in horizontaler Lage.

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 215 mm wird als Standard mit den Heizgeräten mitgeliefert. Die (3) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FAST THERM 1200 / Induction heater

ZUBEHÖRTEILE

Eine Hebevorrichtung ist für die Fast Therm Modelle 600 und 1200 erhältlich.

34

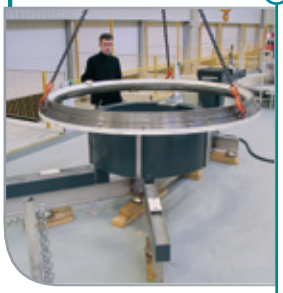
Die Fast Therm Modelle 600 und 1200 werden auch in fahrbarer Ausführung angeboten. Die Vorrichtung ist leicht auf dem Gerät zu installieren und ist sehr wirksam und sicher für intensive Einsätze sowie für die Handhabung schwerer Haltebrücken.

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL FT (Kapazität) LIFTING DEVICE

SPEZIFISCHE GERÄTE

NTN-SNR ist in der Lage, speziell auf Ihre Anwendung angepasste Geräte zu entwerfen.



Diese speziell für Windkraftanlagen entwickelte Vorrichtung ist in der Lage, Bauteile mit einem Gewicht von bis zu 10 Tonnen und einem Außendurchmesser von 4 Metern innerhalb von 60 Minuten auf 120°C zu erwärmen.

Auch die Modelle Fast Therm 600 und 1200 können in Bezug auf Abmessungen und Leistung genaustens der Geometrie Ihrer Bauteile, Ihrer Produktionsleistung sowie der Stromversorgung* in Ihren Werkstätten angepasst werden (* ab Fast Therm 150).

Maßanfertigungen können ebenfalls für Metallteile mit sehr großen Abmessungen entwickelt werden, wie sie beispielsweise in Windkraftanlagen und auf dem Eisenbahnsektor vorkommen.
Auf der Grundlage folgender Informationen unterbreiten wir Ihnen gerne einen detaillierten Kostenvoranschlag:

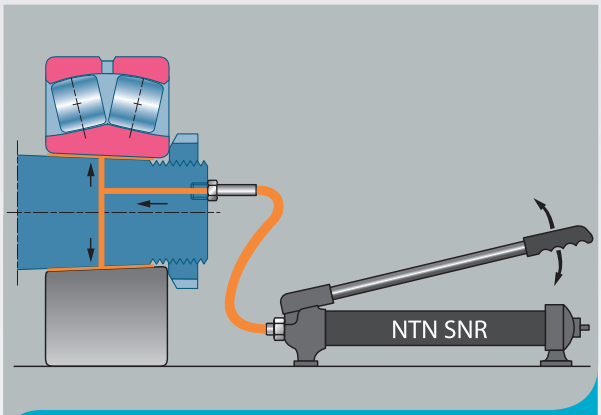
- Gewicht des zu erwärmenden Bauteils (min. / max.)
- Abmessungen des Bauteils (minimale und maximale Bohrung, maximaler Außendurchmesser, maximale Breite)
- Verfügbare elektrische Leistung und Spannung
- Zu erreichende Temperatur
- Gewünschte Aufheizzeit oder Produktionsleistung

Beim Einbau größerer Wälzlager mit konischer Bohrung sind große Kräfte erforderlich, die nur schwer durch mechanisches Spannen mittels Hakenschlüssel aufgebracht werden können. In diesen Fällen ist es notwendig, auf eine Hydrauliktechnologie zurückzugreifen.

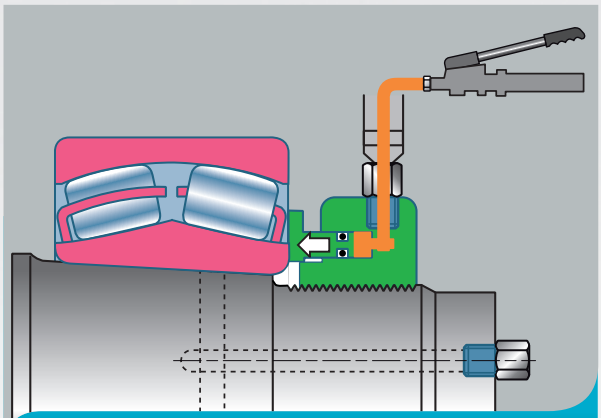
Zwei verschiedene Arten der Zusammensetzung eignen sich für dieses Verfahren : Es wird ein Ölfilm auf die gesamte Kontaktoberfläche zwischen Welle und Innenring injiziert. Dadurch wird die beim Einpressen entstehende Reibung reduziert und das Verschieben des Innenrings erleichtert. Es wird Öl unter hohem Druck in eine Hydraulikmutter gepresst und dadurch die für den Einbau erforderliche Verschiebekraft erzeugt.

Zur Erleichterung des Einbaus können allerdings auch beide Verfahren gleichzeitig angewandt werden. Die verbleibende Restluft wird mittels Fühlerlehren oder mithilfe eines Komparators, der die Verschiebung gegenüber dem kegeligen Lagersitz misst, kontrolliert.

WELLEN MIT KONISCHEM LAGERSITZ

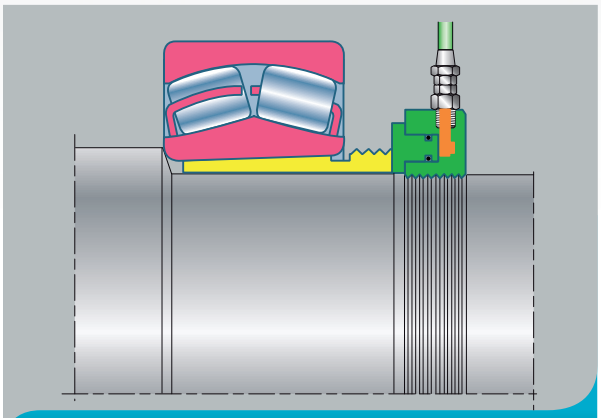


Einspritzen eines Ölfilms

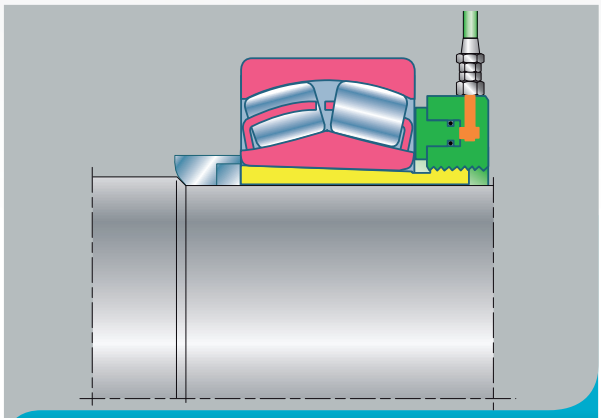


Verwendung einer Hydraulikmutter

WELLEN MIT ZYLINDRISCHEM LAGERSITZ IN VERBINDUNG MIT EINER HÜLSE



Abziehhülse



Spannhülse

WERKZEUGSÄTZE FÜR DIE HYDRAULISCHE HANDPUMPE

Eine ultraleichte 2-stufige Hochdruck-Handpumpe 700 Bar (70 MPa)

38

ANWENDUNGEN

Diese Hochdruckpumpen wurden für die Verwendung mit Hydraulikmuttern mit automatischer Rückstellung oder für den Ein- und Ausbau von Wälzlagern auf Ölfilm entwickelt.

Folgende Zubehörteile für 700 Bar werden als Standard den Pumpen mitgeliefert:

- 1 Manometer, minimiert die Gefahr einer Überbelastung
- 1 Qualitäts-Hochdruckschlauch (1,5 m für Pumpen mit 0,3 Liter Behälter, 3 m für Pumpen mit 0,9 Liter Behälter)
- 1 Schnellanschluss (Mutterteil) für die NTN-SNR Hydraulikmutter
- Die Pumpen werden mit Hydrauliköl gefüllt geliefert

VORTEILE

- Ultraleichte und kompakte Ausführung
- Robuster Komposit-Behälter
- Ergonomie: Hebel-Blockierung für einen vereinfachten Transport
- Robustheit: Pumpe mit lebenslanger Garantie unter normalen Nutzungsbedingungen
- Wirksamkeit: Zeitsparend und geringerer Kraftaufwand durch das 2-Stufensystem (80% weniger Pumpenschläge im Vergleich zu 1-Stufen-Pumpen!)
- Sicherheit für den Bediener: Hebel mit elektrischer Isolierung, Sicherheitsventil
- Polyvalenz: 2 Behältergrößen sind verfügbar:
  - 0,3 Liter für Muttern ≤ HMV 54 E BF
  - 0,9 Liter für Muttern ≤ HMV 92 E BF

Inklusives Zubehör

- Manometer (0-700 Bar)
  - Zum Schutz gegen jeglichen Drucksturz mit Flüssigkeit gefüllt
  - Doppelte Skaleneinteilung Bar / Psi
  - Schutzvorrichtung gegen Bersten
- Hochdruckschlauch 700 Bar
  - Sehr robuste Thermoplast-Ausführung mit Verstärkung aus Stahlgewebe und -geflecht
  - PUR-Ummantelung für eine äußerst hohe Abriebfestigkeit
  - Mit Gummigriffschutz
- Mit Schnellanschluss (Mutterteil) 1.500 Bar für eine maximale Sicherheit durch Anschlagverriegelung und optimale Dichtheit durch Ventil mit Planfläche.

Technische Eigenschaften des Hydrauliköls

Das Öl enthält Korrosionshemmstoffe, die Dichtungsmaterialien wie Nitril nicht angreifen.

Relative Dichte bei 15°C : 0.870 kg/dm³	**Flammpunkt** : 230°C
Viskosität bei 40°C : 31 Cst	**Gefrierpunkt** : -36°C
Viskositätsindex : 102	

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL PUMP SET 700B - (Behälterkapazität) L / Pump with accessories

FÜHLERLEHRENSÄTZE

Ein einfaches Werkzeug zur präzisen Messung bestehenden Radialluft

39

ANWENDUNGEN

Dieser Satz Fühlerlehren erlaubt die schnelle und sehr genaue Messung der Radialluft, insbesondere für Pendel- und Zylinderrollenlager. Er beinhaltet 17 Fühlerlehren.

Es sind 2 Sätze von Fühlerlehren verfügbar: Längen 150 mm und 300 mm

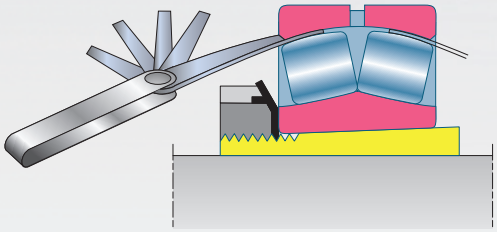
VORTEILE

- Ein Satz mit 17 Fühlerlehren mit abgerundeten Enden
- Verfügbarkeit in den Längen 150 und 300 mm
- Schutz durch Stahlrahmen
- Kalibrierung auf 1/100

Lieferumfang : Satz mit 5 dünnen FühlerLehren

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL FEELER GAUGES (Länge der Fühllehre)



WÄRMESCHUTZHANDSCHUHE

Schutzhandschuhe für die sichere Handhabung von öligen und heißen Bauteilen bis zu + 350°C.

39

VORTEILE

- Herstellung aus KEVLAR mit äußerst hoher Widerstandsfähigkeit gegen Zerreißen, Abnutzung und Schnitte
- Nicht brennbar: Sehr hoher Schutz bei Kontakt mit heißen Bauteilen und gegen Konvektionswärme
- Zertifizierung und Prüfung der Handschuhe auf mechanische Beanspruchung (gemäß EN 388) und thermische Beanspruchung (gemäß EN 407)
- Keine Verunreinigung der Wälzlager aufgrund der Flusenfreiheit
- Hohe Bequemlichkeit und große Erleichterung bei allen Ihren Wartungsarbeiten
- Einheitsgröße: 10.5

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL GLOVE HEAT RESISTANT

LASER TEMP 301
THERMOMETER MIT LASERABTASTUNG (INFRAROT-MESSUNG)

Erstellen Sie eine erste Betriebsdiagnose Ihrer Maschinen durch genaue Temperaturmessung - ganz in Sicherheit, bei Kontakt oder aus der Entfernung.

40

ANWENDUNGEN

Das Thermometer LASER TEMP 301 verbindet Sicherheit und Genauigkeit.

- Sicherheit der Infrarot-Messung mit Abstand zu heißen, in Bewegung befindlichen oder nur schwer zugänglichen Teilen.
- Genauigkeit der Messung mittels Kontaktsonde.

Das hochentwickelte optische System erlaubt eine einfache und präzise Messung kleiner und in Abstand befindlicher Messobjekte.

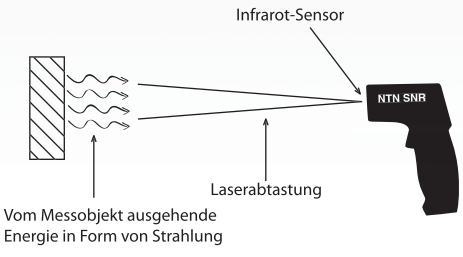
VORTEILE

- Größerer Temperaturbereich bei Infrarot-Messung: -50 bis + 850
- Größere Genauigkeit durch
  - Laserabtastung
  - ausgezeichnetes Verhältnis von Abstand zur Zielfläche 30/1
  - einstellbare Abstrahlstärke zwischen 0,1 und 1
  - Kabelsonde Typ-K-Thermoelement
- Sehr schnelle Messung: Ansprechzeit unter 1 Sekunde
- Interner Speicher für bis zu 20 Messergebnissen
- Ausgestattet mit den Funktionen:
  - Alarm laut / leise, visuell und akustisch, einstellbar
  - Automatisches Abschalten für eine optimale Lebensdauer
  - Höchste, niedrigste Messung, Messunterschied, Messdurchschnitt
- Leicht, ergonomisch durch Pistolenform
- Einfache Benutzung durch leichte Parametrierung in °C oder °F
- Hintergrundbeleuchtete Anzeige für einfaches Ablesen

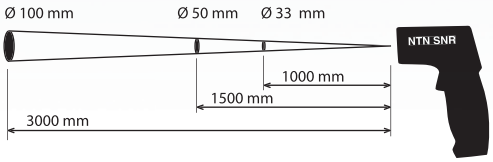
Geliefert mit: Kabelsonde Typ-K-Thermoelement (Messbereich -50°C bis + 440 °C, Länge 1 m)

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer



Methode



Abstand / Messobjekt

ZUSAMMENFASSUNG AUSBAU

EXPERTENMEINUNG

HYDRAULISCHER AUSBAU P. 22

MECHANISCHER AUSBAU P. 23

Innenauszieher ..... P. 23
Trennabzieher mit Spindel ..... P. 24
Manueller selbstzentrierender Abzieher ..... P. 25
Selbstzentrierender Hydraulikabzieher ..... P. 26
Zubehörkoffer ..... P. 27
Dreiteilige universelle Trennvorrichtung ..... P. 28

EXPERTENMEINUNG

Sorgen Sie für einen sauberen Ausbau: Schützen Sie Ihre Ausrüstung und sparen Sie Zeit!

Vorsicht, der Ausbau von Wälzlagern erfordert Fachwissen und die bestehenden Risiken dürfen nicht unterschätzt werden, auch wenn das Wälzlager ausrangiert wird.

Das richtige Verfahren und das richtige Werkzeug helfen, das Risiko von Verletzungen und Beschädigungen an Bauteilen (Welle, Gehäuse oder Wälzlager, wenn es nach dem Ausbau wieder verwendet werden soll) zu reduzieren.

Die beiden wichtigsten Verfahren sind der mechanische und der hydraulische Ausbau.

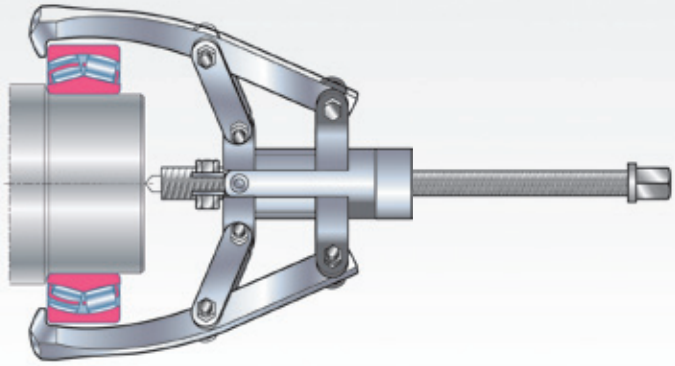
MECHANISCHER AUSBAU

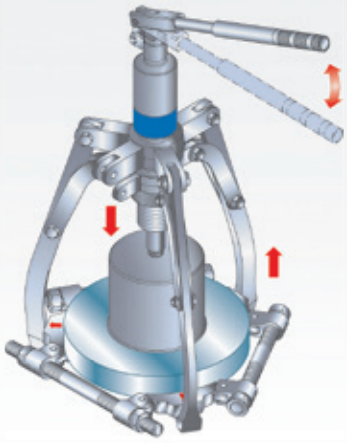
Das Wälzlager sollte, soweit es möglich ist, über den festen Ring abgezogen werden.

Je nach Greifmöglichkeit am Wälzlager, seiner Zugänglichkeit und der erforderlichen Abziehkraft kann aus einer breiten Palette von Abziehern ausgewählt werden.

Abzieher mit hydraulischer Pumpe und Zylinder geben dem Bediener die Möglichkeit, sehr große Abziehkräfte aus eigener Muskelkraft zu entwickeln. Diese werden leicht über die selbstzentrierenden Abzughaken übertragen.

Ist die Welle ursprünglich mit Hydraulikkanälen versehen, kann durch Einpressen eines Ölfilms, auf die Kontaktfläche zwischen Welle und Innenring der Kraftaufwand erheblich reduziert werden.





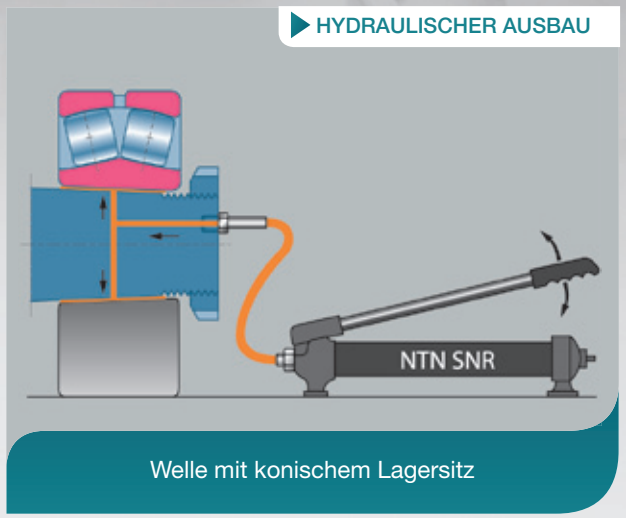
DIE RICHTIGEN FRAGEN, DIE MAN SICH STELLEN SOLLTE :

- Wie kann man das Bauteil richtig greifen?
  Es gibt zwei Möglichkeiten: Greifen von außen, innen oder spezielles Greifen.
- Wie groß ist der Durchmesser des abzuziehenden Bauteils?
  Hierüber können die erforderliche Spannweite, Spanntiefe und Kräfte bestimmt werden.
- Wie kann am Bauteil gezogen werden?
  Wahl des Ansetzpunkts: an der Wellenmitte, der Außenseite des Bauteils oder mit Hilfe des Abziehzubehörs

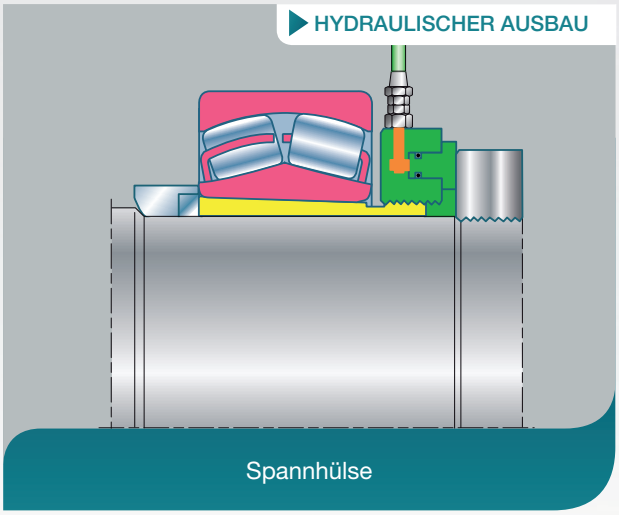
HYDRAULISCHER AUSBAU

Ist beim Einbau eine Spann- oder Abziehhülse eingesetzt worden, kann nun auf eine Hydraulikmutter für den schnellen Ausbau ohne Kraftaufwand zurückgegriffen werden.

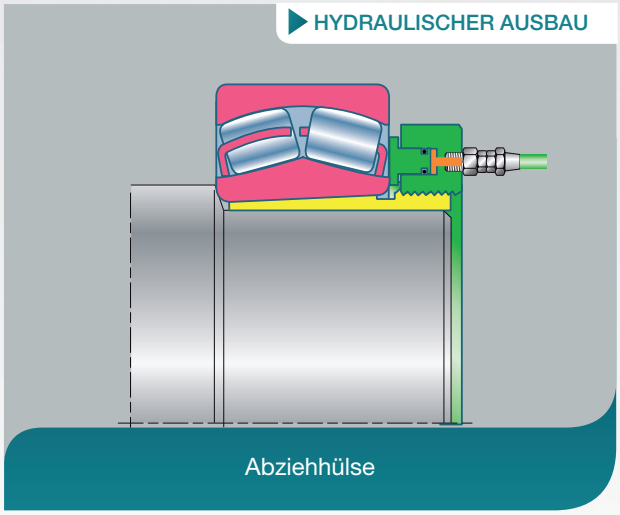
(Weitere Informationen zu unseren Hydraulikmuttern finden Sie auf Seite 16 dieses Katalogs)



Welle mit konischem Lagersitz



Spannhülse



Abziehhülse

Abziehen der Spannhülse
mit Hydraulikmutter

Abziehen der Spannhülse
mit Hydraulikmutter

INNENAUSZIEHER

Innen-Auszieher-Werkzeugsatz

Für den einfachen und schnellen Ausbau von Wälzlagern mit Presssitz im Gehäuse.

41

ANWENDUNGEN

Ideale widerstandsfähiger Innenauszieher Reihe mit Spindel für das Ausziehen über die Bohrung:

- Wälzlager, deren Außenring mit Presssitz im Gehäuse sitzt
- Stark blockierte Außen- oder Dichtringe

VORTEILE

Robustheit

- Zweiteilige Innenauszieher aus Sonderstahl für hohe Widerstandsfähigkeit gegen Reißen und Abnutzung mir Garantie für lange Haltbarkeit.
- Spindeln aus karbonitriertem Stahl, die keine spezifische Wartung erfordern

Ergonomie

- Spindeln mit Griff

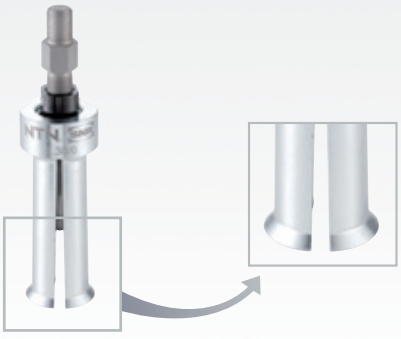
Großer Einsatzbereich

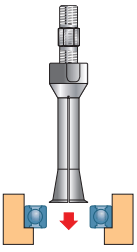
- BP Set 12-45 beinhaltet 6 Auszieher für Bohrungsdurchmesser zwischen 12 und 45 mm
- BP Set 35-100 beinhaltet 4 Auszieher für Bohrungsdurchmesser zwischen 35 und 100 mm

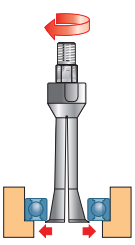
Jeder Werkzeugsatz wird in einem soliden Metallkoffer geliefert

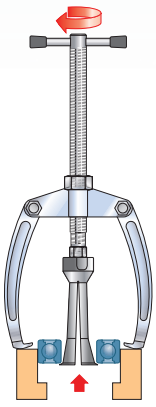
HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BP SET 12-45 / Bore puller
TOOL BP SET 35-100 / Bore puller









TRENNABZIEHER MIT SPINDEL

Für ein einfaches und gefahrloses Abziehen von Ringen oder kompletten, auf einer Welle montierten Wälzlagern, die schwer zu fassen sind.

42

ANWENDUNGEN

Abziehen von sämtlichen Teilen die auf eine Welle aufgepresst sind wie Riemenscheiben, Schwungräder oder Ritzel.

Dieser in einem widerstandsfähigen Metallkoffer gelieferte Satz enthält:

- einen Trennabzieher mit Spindel für eine Abziehkraft bis 5 Tonnen
- ein Verlängerungsstück zur Anpassung der Zugbolzen an die gewünschte Abziehlänge
- eine 2-teilige Abziehvorrichtung und Trennvorrichtung für Ringe und Wälzlager mit einem Außendurchmesser zwischen 22 und 115 mm.

VORTEILE

Praktisch und sicher

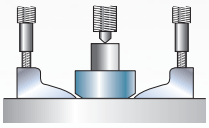
- Progressives und einfaches Abziehen durch Schrauben
- Die abgeschrägten, geschärften Trennbacken gewährleisten gutes Greifen und verhindern so das Blockieren des abzuziehenden Bauteils sowie jegliche Beschädigung am Lagersitz der Welle.
- Sobald genug Platz zwischen Bauteil und Rückwand gegeben ist, können die Trennbacken umgedreht werden. Mit der planen Anlagefläche kann dann eine maximale Kraft beim Abziehen aufgebracht werden, ohne das es zu einer Verformung der Trennbacken kommt.

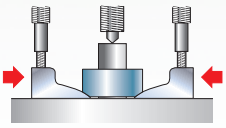
Robustheit

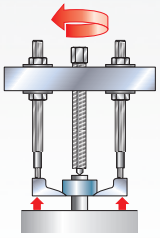
- Die Trennbacken werden für eine hohe Widerstandsfähigkeit und lange Lebensdauer aus Sonderstahl hergestellt
- Die Spindel aus karbonitriertem Stahl erfordert keine spezielle Wartung: Ein Ölen und Fetten ist nicht mehr erforderlich

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BPM 22-115 / Back puller mech spindle







MANUELLER SELBSTZENTRIERENDER ABZIEHER MIT 2 ODER 3 ABZUGHAKEN

Eine Palette einfacher, robuster und wirksamer Werkzeuge für einen einfachen und gefahrlosen Ausbau kleiner und mittlerer Wälzlager.

42

ANWENDUNGEN

Die Werkzeuge sind ebenfalls geeignet für das Abziehen von auf einer Welle montierten Riemenscheiben, Zahn- und Schwungrädern usw.

VORTEILE

Praktisch

- Der Selbstzentriermechanismus gewährleistet eine gleichzeitige Positionierung der Abzughaken am Wälzlager
- Der kompakte und ergonomische Abzieher ist in allen Lagen von einer einzigen Person zu bedienen

Sicher

- Eine Blockiervorrichtung verhindert ein Biegen oder Ausweichen der Abzughaken
- Je höher die Abziehkraft, umso mehr umgreifen die Abzughaken das Bauteil
- Die robuste Ausführung aus gehärtetem Stahl sorgt für eine maximale Widerstandsfähigkeit

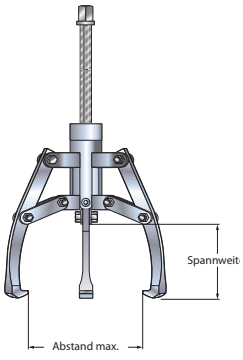
Vielseitig

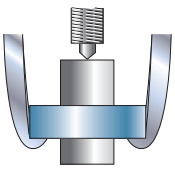
- Schneller Wechsel auf 3 oder 2 Abzughaken je nach verfügbarem Raum
- 3 verfügbare Modelle, können je nach Außdurchmesser der abzuziehenden Bauteile und der erforderlichen Spannweite ausgewählt werden.

Maximale Spanntiefe mm	Maximale Spannweite mm	Abziehkraft Tonnen
120	80	2
180	120	3
270	160	5

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL SCMP 2/3-120 / Self-center mech puller
TOOL SCMP 2/3-180 / Self-center mech puller
TOOL SCMP 2/3-270 / Self-center mech puller





SELBSTZENTRIERENDER HYDRAULIKABZIEHER MIT 2 ODER 3 ABZUGHAKEN

Eine Reihe leistungsstarker Werkzeuge für einen sehr leichten und sicheren Ausbau großer Wälzlager und aufgepressten Bauteilen wie Riemenscheiben und Zahnräder.

43

ANWENDUNGEN

Die Selbstzentriervorrichtung erleichtert den Einsatz und die Verankerung um das Wälzlager.
Die vom hydraulischen System erzeugte Kraft erlaubt das sichere Abziehen des Bauteils bei sehr geringem Kraftaufwand.

VORTEILE

Praktisch

- Gebrauchsfertig geliefert in einem widerstandsfähigem Koffer. Ein vorheriges Zusammensetzen der Abzughaken ist nicht erforderlich.
- Kompaktheit: Die Hydraulikpumpe ist integriert. Pumpen, Schläuche oder separate Zylinder sind nicht mehr erforderlich
- Ergonomie: Der Pumpengriff ist um 360° schwenkbar, wodurch der Abzieher in der bequemsten Position benutzt werden kann. Der teleskopische Griff sorgt für eine optimale Kraftübertragung
- Erleichterte Zentrierung des Kolbens auf der Welle durch integrierte einziehbare Spitze
- Für den Fall einer entfernten Auflagefläche wird eine Kolbenverlängerung mitgeliefert
- Durch seine Rückstellvorrichtung ist der Kolben umgehend für einen späteren Einsatz bereit
- Durch den langen Zylinderhub kann der Ausbau in den meisten Fällen in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen

Vielseitig

- Je nach Zugänglichkeit zum Wälzlager kann auf 2 oder 3 Abzughaken umgerüstet werden
- Verfügbarkeit in 3 Ausführungen je nach Leistung und erforderlicher Größe: 4, 12 und 20 Tonnen

Abziehkraft Tonnen	Maximale Spanntiefe mm	Maximale Spannweite mm	Zylinderhub mm
4	325	190	60
12	485	305	85
20	570	365	111

- Für die Ausführungen mit 4 und 12 Tonnen sorgt ein Werkzeugsatz mit Traverse, Spindeln und einem Satz Abzughaken für eine gesteigerte Vielseitigkeit und einen leichteren Ausbau.

Sicher

- Ein Sicherheitsventil greift jeglicher Gefahr einer Überbelastung vor und beschränkt die wirkende Kraft auf die maximale Kapazität des Geräts.
- Eine Abdeckung schützt den Bediener vor eventuell abspringenden Lagerteilchen. Durch das transparente Material ist eine gute Sichtbarkeit für die Abziehkontrolle gewährleistet
- Das Modell mit einer Kapazität von 20 Tonnen ist mit einer innovativen zweistufigen Pumpe ausgestattet, die für eine leichtere und somit sicherere Betätigung sorgt

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL SCHP 4 TONS / Self-center hyd puller
TOOL SCHP 12 TONS / Self-center hyd puller
TOOL SCHP 20 TONS / Self-center hyd puller

ZUBEHÖRKOFFER FÜR DIE SCHP 4 UND 12 TONNEN

Ein fester Griff für einen sicheren und leichten Ausbau

43

ANWENDUNGEN

Für den Fall, dass der Abzieher mit Abzughaken nicht ausreichend greifen kann, ist der Trennabzieher ein ergänzendes Werkzeug. Das perfekte Erfassen des Bauteils von hinten durch die abgeschrägten Trennbacken reduziert den beim Ausbau erforderlichen Kraftaufwand und verhindert eine Beschädigung des Lagersitzes auf der Welle.

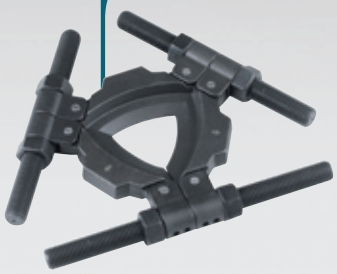
VORTEILE

- Robuste Ausführung für eine lange Lebensdauer der Trennbacken.
- Nach dem Abziehen durch Spannen der 2 Trennbacken, können durch Umdrehen der Trennvorrichtung sehr große Kräfte für das Abziehen des kompletten Wälzlagers aufgebracht werden, ohne dass es dabei zu Verformungen der Trennbacken kommt.
- Verlängerungsstücke werden als Standard für den Fall einer entfernten Auflagefläche angeboten
- Erleichterte Zentrierung des Kolbens auf der Welle durch integrierte Spitze
- Je nach erforderlicher Leistung sind zwei Ausführungen verfügbar: 4 und 12 Tonnen

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL AS-SCHP 4T / acc set hyd puller
TOOL AS-SCHP 12T / acc set hyd puller

DREITEILIGE UNIVERSALE TRENNVORRICHTUNG



Ein fester Griff für einen sicheren und wirksamen Ausbau mit dem mechanischen oder hydraulischen Abzieher

43

ANWENDUNGEN

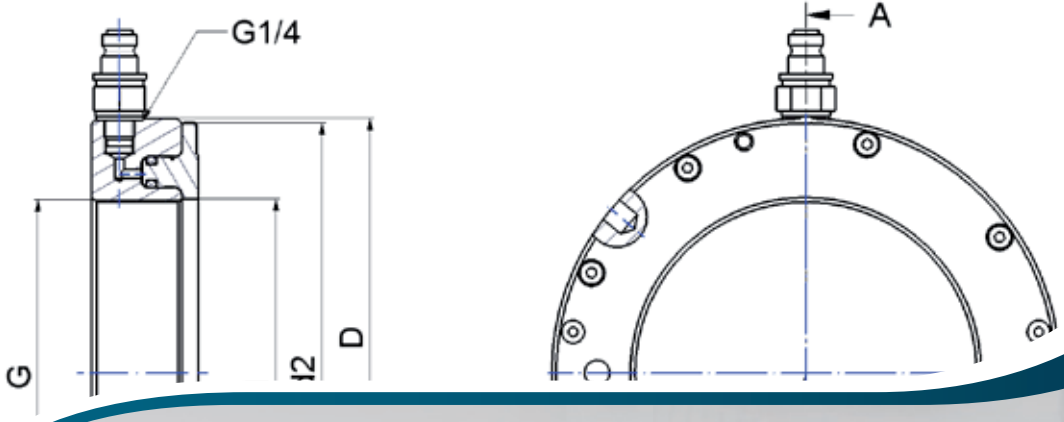
Für den Fall, dass der Abzieher mit 3 Abzughaken nicht ausreichend greifen kann, ist die dreiteilige Trennvorrichtung ein ergänzendes Werkzeug. Das universale Werkzeug ist sowohl für den Hydraulikabzieher SCHP 4 Tonnen als auch für die mechanische Ausführung SCMP 270 geeignet.

VORTEILE

- Die Trennbacken werden an der Stelle hinter dem Lagerinnenring befestigt, an der die Abziehkraft am wirksamsten ist
- Durch die Kraftwirkung auf den Innenring wird das Risiko einer Beschädigung des Wälzlagers minimiert und die Wälzkörper und der Außenring geschützt
- Die 3 Trennbacken bieten eine ideale Kraftverteilung für den Ausbau und verhindern jegliche Blockierung auf der Welle
- Wirtschaftlichkeit: Der BP3S 50-210 ist für alle Wellen mit einem Durchmesser zwischen 50 und 210 mm passend

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BP3S 50-210 / Tri-section back puller



ZUSAMMENFASSUNG
TECHNISCHE DATEN

TECHNISCHE DATEN P. 31

Bezeichnung : **LUB ANTI FRETTING PASTE** ➤ P 09

Beschreibung	Montagepaste gegen «Kontaktkorrosion»
Dichte	1,23
Farbe	Weißlich
Struktur	Glatt
Grundöl	Synthetisch
Verdickungsmittel	Lithiumseife
Konsistenz NLGI-Klasse	1
Temperaturbereich für die Benutzung, °C	-40° bis + 150°
Viskosität des Grundöls bei 40°C, mm²/s	350
Flammpunkt, °C	> 200
Tropfpunkt DIN ISO 2176, °C	> 185
Verpackung	60g Tube

Bezeichnung : **TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting Tool** ➤ P 07

Beschreibung	Einbausatz für Wälzlager
Anwendung	Einbau ohne Erwärmung der Wälzlager mit Ø Bohrungsdurchmesser: 10 bis 50 mm Ø Außendurchmesser: 26 bis 110 mm
Inhalt	33 Hülsen, 3 Treibrohre, 1 rückprallfreier Hammer (Gewicht 0,7 kg)
Werkstoff	Hülsen aus widerstandsfähigem Werkstoff,
Abmessung des Koffers	430 x 320 x 100 mm
Gewicht des Einbausatzes, inklusive Koffer	4,8 kg

Bezeichnung : **TOOL PS (Größe) / Pin Spanner** ➤ P 09

Beschreibung	Gelenk-Spannschlüssel mit Stift	
Werkstoff	Chrom-Vanadium-Stahl, geschmiedet, gehärtet. Seidenchrom-Feinbearbeitung	
Härte des Stifts	40 HRC	
Verwendung	Muttern mit Löchern (z.B. Präzisionsmuttern: TB, TBR, TBP, TBPR)	
Bezeichnung :	Durchmesser der Mutter mm	Durchmesser des Stifts mm
TOOL PS 15-35	15-35	3
TOOL PS 35-50	35-50	4
TOOL PS 50-80	50-80	5
TOOL PS 80-120	80-120	6
TOOL PS 120-180	120-180	8

Bezeichnung : **TOOL HS (Größe) / Hook Spanner** ➤ P 09

Beschreibung	Gelenk-Hakenschlüssel
Werkstoff	Chrom-Vanadium-Stahl, geschmiedet, gehärtet. Seidenchrom-Feinbearbeitung
Verwendung	Für Nutmuttern
Bezeichnung :	Durchmesser an der Spannmutter, mm
TOOL HS 15-35	15-35
TOOL HS 35-50	35-50
TOOL HS 50-80	50-80
TOOL HS 80-120	80-120
TOOL HS 120-180	120-180

ZUORDNUNG PRÄZISIONSMUTTER / Spannschlüssel mit Stift oder Haken

	Schlüssel 15-35 mm		Schlüssel 35-50 mm		Schlüssel 50-80 mm		Schlüssel 80-120 mm		Schlüssel 120-180 mm	
	Haken	Stift	Haken	Stift	Haken	Stift	Haken	Stift	Haken	Stift
Muttern B und TB	B 20/1	TB 20/1	B 25	TB 25	B 35	TB 35	B 60	TB 60	B 90	TB 90
	B 20/1,5	TB 20/1,5	B 30	TB 30	B 40	TB 40	B 65	TB 65	B 95	TB 95
	-	-	-	-	B 45	TB 45	B 70	TB 70	B 100	TB 100
	-	-	-	-	B 50	TB 50	B 75	TB 75	-	-
	-	-	-	-	B 55	TB 55	B 80	TB 80	-	-
	-	-	-	-	B 60	TB 60	B 85	TB 85	-	-
	-	-	-	-	-	-	B 90	TB 90	-	-
Muttern BP und TBP	-	-	BP 20/1	TBP 20/1	BP 30	TBP 30	BP 55	TBP 55	BP 75	TBP 75
	-	-	BP 20/1,5	TBP 20/1,5	BP 35	TBP 35	BP 60	TBP 60	BP 80	TBP 80
	-	-	BP 25	TBP 25	BP 40	TBP 40	BP 65	TBP 65	BP 85	TBP 85
	-	-	-	-	BP 45	TBP 45	BP 70	TBP 70	BP 90	TBP 90
	-	-	-	-	BP 50	TBP 50	-	-	BP 95	TBP 95
	-	-	-	-	-	-	-	-	BP 100	TBP 100
Muttern BR und TBR	-	-	BR 25	TBR 25	BR 35	TBR 35	BR 60	TBR 60	BR 90	TBR 90
	-	-	BR 30	TBR 30	BR 40	TBR 40	BR 65	TBR 65	BR 95	TBR 95
	-	-	-	-	BR 45	TBR 45	BR 70	TBR 70	BR 100	TBR 100
	-	-	-	-	BR 50	TBR 50	BR 75	TBR 75	-	-
	-	-	-	-	BR 55	TBR 55	BR 80	TBR 80	-	-
	-	-	-	-	BR 60	TBR 60	BR 85	TBR 85	-	-
	-	-	-	-	-	-	BR 90	TBR 90	-	-
Muttern BPR und TBPR	-	-	BPR 20/1	TBPR 20/1	BPR 30	TBPR 30	BPR 55	TBPR 55	BPR 75	TBPR 75
	-	-	BPR 20/1,5	TBPR20/1,5	BPR 35	TBPR 35	BPR 60	TBPR 60	BPR 80	TBPR 80
	-	-	BPR 25	TBPR 25	BPR 40	TBPR 40	BPR 65	TBPR 65	BPR 85	TBPR 85
	-	-	-	-	BPR 45	TBPR 45	BPR 70	TBPR 70	BPR 90	TBPR 90
	-	-	-	-	BPR 50	TBPR 50	-	-	BPR 95	TBPR 95
	-	-	-	-	-	-	-	-	BPR 100	TBPR 100

ZUORDNUNG MUTTER KM / Spannschlüssel mit Haken

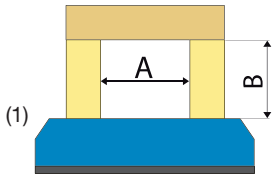
Schlüssel 15-35 mm	Schlüssel 35-50 mm	Schlüssel 50-80 mm	Schlüssel 80-120 mm	Schlüssel 120-180 mm
KM 0	KM 5	KM 7	KM 12	KM 18
KM 1	KM 6	KM 8	KM 13	KM 19
KM 2	-	KM 9	KM 14	KM 20
KM 3	-	KM 10	KM 15	KM 21
KM 4	-	KM 11	KM 16	KM 22
-	-	KM 12	KM 17	KM 23
-	-		KM 18	KML 24
-	-	-	-	KM 24
-	-	-	-	KM 25
-	-	-	-	KML 26
-	-	-	-	KML 27
-	-	-	-	KML 28
-	-	-	-	KML 28
-	-	-	-	

3-TECHNISCHE DATEN

Bezeichnung : **TOOL FAST THERM (Größe) / Induction Heater** ➤ P 11

TECHNISCHE DATEN	FAST THERM 20	FAST THERM 35	FAST THERM 150	FAST THERM 300
ELEKTRIZITÄT				
Maximaler Energiebedarf	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA	12,8 kVA
Spannung / maximale Stromstärke	230 V / 16 A	230 V / 16 A	400 V / 32 A	400 V / 32 A
Frequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Weitere Spannungen auf Anfrage	110 V bis 240 V	110 V bis 240 V	230 V/ 500 V/ 560 V	230 V/ 500 V/ 560 V
Weitere Frequenzen auf Anfrage	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
KONTROLLE				
Temperaturregelung	+ 50°C bis + 240°C	+ 50°C bis + 240°C	+ 50°C bis + 240°C	+ 50°C bis + 240°C
Einstellung Aufheizdauer / maximale Temperatur	Nein	0-99 min + 240°C	0-99 min + 240°C	0-99 min • + 240°C ○ + 400 °C
Temperatursonde Bez.: Tool +	• TEMP PROBE 400	• TEMP PROBE 1000	• TEMP PROBE 1000	• TEMP PROBE 1000
Hochgenaue Temperaturregelung	+/- 2°C	+/- 2°C	+/- 2°C	+/- 2°C
Halten der Temperatur am Ende des Zyklus	•	•	•	•
Entmagnetisierung	automatisch	automatisch	automatisch	automatisch
Restmagnetismus	< 2 A / cm	< 2 A / cm	< 2 A / cm	< 2 A / cm
Fehlersignal	•	•	•	•
GERÄTEDESIGN				
Abmessungen (L x l x h) mm	345 x 200 x 240	420 x 260 x 360	505 x 260 x 440	1060 x 500 x 1100
Raum zwischen den Trägern A x B (1)	120 x 100 mm	180 x 160 mm	210 x 215 mm	330 x 295 mm
Gewicht (ohne Haltebrücken)	17 kg (mit Haltebrücken)	31 kg	51 kg	100 kg (inklusive Wagen)
Schwenkarm	Nein	•	•	•
Wagen mit Fach	Nein	Nein	Nein	•
ZU ERWÄRMENDE BAUTEILE				
Maximales Gewicht	20 kg	35 kg	150 kg (horizontal)	300 kg (horizontal)
Mindest-Bohrungsdurchmesser (*)	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm
Maximaler Außendurchmessermax	280 mm	410 mm	490 mm	740 mm
Maximale Breite	120 mm	180 mm	210 mm	330 mm
STANDARDGERÄTE UND OPTIONEN				
Wälzlager Ø Bohrungsdurchmesser ≥	Bezeichnung : TOOL (***)			
20 mm	• FT20-YOKE 20	○ FT35-YOKE 20		
30 mm			○ FT150-YOKE 30	○ FT300-YOKE 30
35 mm	• FT20-YOKE 35	○ FT35-YOKE 35		
45 mm			○ FT150-YOKE 45	○ FT300-YOKE 45
60 mm	• FT20-YOKE 60	○ FT35-YOKE 60	○ FT150-YOKE 60	○ FT300-YOKE 60
70 mm		• FT35-YOKE 70	○ FT150-YOKE 70	○ FT300-YOKE 70
85 mm			○ FT150-YOKE 85	○ FT300-YOKE 85
100 mm			• FT150-YOKE 100	○ FT300-YOKE 100
115 mm				• FT300-YOKE 115
130 mm				
145 mm				
215 mm				

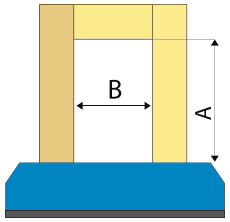
• Standardgeräte / ○ Optionen
(*) Mit Haltebrücke Mindestgröße / (**) weitere Abmessungen auf Anfrage
(***) Beispiel: TOOL FT 35-YOKE 20



(1)

Bezeichnung : **TOOL FAST THERM (Größe) / Induction Heater**

TECHNISCHE DATEN	FAST THERM 600	FAST THERM 1200
ELEKTRIZITÄT		
Maximaler Energiebedarf	25 kVA	40 kVA
Spannung / maximale Stromstärke	400 V / 63 A	400 V / 100 A
Frequenz	50 Hz	50 Hz
Weitere Spannungen auf Anfrage	230 V/ 500 V/ 560 V	230 V/ 500 V/ 560 V
Weitere Frequenzen auf Anfrage	60 Hz	60 Hz
KONTROLLE		
Temperaturregelung	+50°C bis + 240°C	+50°C bis + 240°C
Einstellung Aufheizdauer / maximale Temperatur	0-99 min • + 240°C ○ + 400 °C	0-99 min • + 240°C ○ + 400 °C
Temperatursonde Bez.: Tool +	• TEMP PROBE 1000	• TEMP PROBE 1000
Hochgenaue Temperaturregelung	+/- 2°C	+/- 2°C
Halten der Temperatur am Ende des Zyklus	•	•
Entmagnetisierung	automatisch	automatisch
Restmagnetismus	< 2 A / cm	< 2 A / cm
Fehlersignal	•	•
GERÄTEDESIGN		
Abmessungen (L x l x h) mm	1100 x 850 x 1250 (**)	1500 x 1100 x 1400 (**)
Raum zwischen den Trägern A x B (2)	440 x 390 mm (**)	470 x 690 mm (**)
Gewicht (ohne Haltebrücken)	350 kg	850 kg
Bras Schwenkarm	Nein (Vertikale Haltebrücke)	Nein (Vertikale Haltebrücke)
Wagen mit Fach Bez.: Tool +	○ FT600-Lifting Device	○ FT1200-Lifting Device
ZU ERWÄRMENDE BAUTEILE		
Maximales Gewicht	600 kg (horizontal)	1200 kg (horizontal)
Mindest-Bohrungsdurchmesser (*)	45 mm	85 mm
Maximaler Außendurchmessermax	900 mm (**)	1500 mm (**)
Maximale Breite	410 mm (**)	440 mm (**)
STANDARDGERÄTE UND OPTIONEN		
Wälzlager Ø Bohrungsdurchmesser ≥	Bezeichnung : TOOL (***)	
20 mm		
30 mm		
35 mm		
45 mm	○ FT600-YOKE 45	
60 mm	○ FT600-YOKE 60	
70 mm	○ FT600-YOKE 70	
85 mm	○ FT600-YOKE 85	○ FT1200-YOKE 85
100 mm	○ FT600-YOKE 100	
115 mm	○ FT600-YOKE 115	○ FT1200-YOKE 115
130 mm	○ FT600-YOKE 130	
145 mm	• FT600-YOKE 145	○ FT1200-YOKE 145
215 mm		• FT1200-YOKE 215



(2)

• Standardgeräte / ○ Optionen
(*) Mit Haltebrücke Mindestgröße / (**) weitere Abmessungen auf Anfrage
(***) Beispiel: TOOL FT 35-YOKE 20

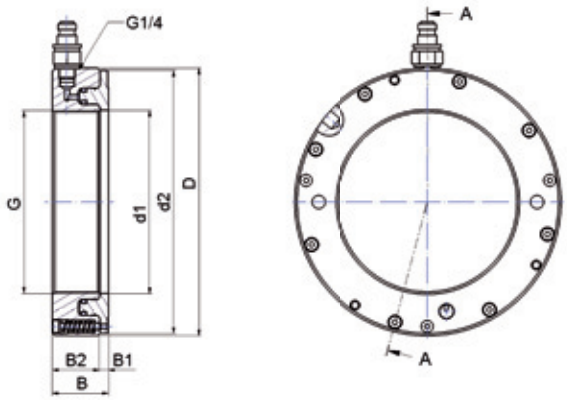
ABMESSUNGEN (MM) UND GEWICHT (KG) DER HALTEBRÜCKEN

	FT20	FT35	FT150	FT300	FT600	FT1200
Y20	14x14x200 0,3 kg	14x14x280 0,4 kg				
Y30			20x20x350 1,1 kg	20x20x490 1,5 kg		
Y35	25x25x200 0,9 kg	25x25x280 1,3 kg				
Y45			30x30x350 2,4 kg	30x30x490 3,3 kg	30x30x700 4,7kg	
Y60	40x40x200 2,5 kg	40x40x280 3,4 kg	40x40x350 4,2 kg	40x40x490 5,9 kg	40x40x700 8,4kg	
Y70		50x50x280 5,3 kg	50x50x350 6,6 kg	50x50x490 9,2kg	50x50x700 13,8kg	
Y85			60x60x350 9,4 kg	60x60x490 13,2kg	60x60x700 19,5kg	60x60x850 24k
Y100			70x70x350 12,8 kg	70x70x490 18kg	70x70x700 26,9kg	
Y115				80x80x490 23,5kg	80x80x700 35kg	80x80x850 42,7
Y130					90x90x700 44,5kg	
Y145					100x100x700 55kg	100x100x850 66,8kg
Y215						150x150x850 150 kg

Bezeichnung : **TOOL HMV (Größe) EBF / Hydraulic Nut** ➤ P 16

Beschreibung	Hydraulikmutter mit metrischem Gewinde. Ausgestattet mit automatischer Kolbenrückstellvorrichtung
Werkstoffx	
HMV 10 EBF – HMV 40 EBF	Metrisches Feingewinde nach ISO 965-1998 Toleranzklasse 6H
HMV 41 EBF – HMV 200 EBF	Trapezgewinde nach ISO 2901-1993 Toleranzklasse 7H
Muttern **Größen ≤ HMV 54 EBF** **Größen ≤ HMV 92 EBF** **Größen ≤ HMV 200 EBF**	Bezeichnung der empfohlenen Pumpen Pump 700b-0,3L / Pump 700b-0,9L Pump 700b-0,9L
Bezeichnung der Komponenten – Hydraulikmutter	
Satz O-Ringe	Bezeichnung der Mutter Nachsetzzeichen/ Kugelabsperrorgan Beispiel: TOOL HMV 15 / Piston Seals
Schnellverschlusskupplung, außen	1500 bar Bezeichnung : TOOL HMV BALL PLUG 1/4
Schnellverschlusskupplung, innen	1500 bar Bezeichnung TOOL HMV NIPPLE 1/4 Abmessungen : Siehe Seite 39

A-A (1 : 2)



ABMESSUNGEN (MM) UND GEWICHT (KG) DER HYDRAULIKMUTTERN

Größen	Gewinde	Außen-durch-messer mm	Gesamt-breite mm	Kolben-durch-messer mm	Zulässi-ger Kol-benhub mm	Flansch-breite mm	Körper-breite mm	Durch-messer mm	Kolben-oberfläche mm²	Gewicht kg
HMV ... EBF	G	D	B	max. d2		B1	B2	d1		
10	M50x1,5	114	43	110	5	5	38	50,5	2850	2,9
11	M55x2	120	43	116	5	5	38	55,5	3050	3
12	M60x2	125	43	121	5	5	38	60,5	3250	3
13	M65x2	130	43	126	5	5	38	65,5	3500	3,2
14	M70x2	135	43	131	5	5	38	70,5	3650	3,4
15	M75x2	140	43	136	5	5	38	75,5	3850	3,6
16	M80x2	146	43	142	5	5	38	80,5	4150	3,9
17	M85x2	150	43	146	5	5	38	85,5	4300	4
18	M90x2	156	43	152	5	5	38	90,5	4850	4,2
19	M95x2	162	43	158	5	5	38	95,5	5050	4,5
20	M100x2	166	44	162	5	6	38	100,5	5100	4,6
21	M105x2	172	44	168	5	6	38	105,5	5200	4,9
22	M110x2	178	44	174	5	6	38	110,5	5400	5,2
23	M115x2	182	44	178	5	6	38	115,5	5800	5,2
24	M120x2	188	44	184	5	6	38	120,5	5950	5,5
25	M125x2	192	44	188	5	6	38	125,5	6350	5,6
26	M130x2	198	44	194	5	6	38	130,5	6450	5,9
27	M135x2	204	44	200	5	6	38	135,5	6900	6,1
28	M140x2	208	45	204	5	7	38	140,5	7250	6,2
29	M145x2	214	46	210	5	7	39	145,5	7400	6,7
30	M150x2	220	46	216	5	7	39	150,5	7600	6,8
31	M155x3	226	46	222	5	7	39	155,5	8450	7,2
32	M160x3	232	47	228	6	7	40	160,5	8650	7,8
33	M165x3	238	47	234	6	7	40	165,5	8750	8,1
34	M170x3	244	48	240	6	7	41	170,5	9800	8,6
36	M180x3	256	48	252	6	7	41	180,5	11250	9,4
38	M190x3	270	50	266	7	8	42	191	11800	10,7
40	M200x3	282	51	278	8	8	43	201	12100	11,7
41	Tr205x4	288	51	284	8	8	43	207	13050	12,2
42	Tr210x4	294	52	290	9	8	44	212	13400	12,7
43	Tr215x4	300	52	296	9	8	44	217	14050	13,2
44	Tr220x4	306	52	302	9	8	44	222	14800	13,7
45	Tr225x4	312	53	308	9	8	45	227	15150	14,7
46	Tr230x4	318	53	314	9	8	45	232	15450	14,7
47	Tr235x4	326	54	322	10	8	46	237	16600	16,2
48	Tr240x4	330	55	326	10	9	46	242	17250	16,2
50	Tr250x4	342	55	338	10	9	46	252	17550	17,7
52	Tr260x4	356	56	352	11	9	47	262	19150	19,2
54	Tr270x4	368	57	364	12	9	48	272	20350	20,7
56	Tr280x4	380	58	376	12	9	49	282	21050	22,2
58	Tr290x4	390	58	386	13	9	49	292	22350	22,7
60	Tr300x4	404	61	400	14	10	51	302	23600	25,7

ABMESSUNGEN (MM) UND GEWICHT (KG) DER HYDRAULIKMUTTERN

Größen	Gewinde	Außen-durch-messer mm	Gesamt-breite mm	Kolben-durch-messer mm	Zulässi-ger Kol-benhub mm	Flansch-breite mm	Körper-breite mm	Durch-messer mm	Kolben-oberfläche mm²	Gewicht kg
HMV ... EBF	G	D	B	max. d2		B1	B2	d1		
62	Tr310x5	416	62	412	14	10	52	312	24850	27,2
64	Tr320x5	428	63	424	14	10	53	322	26250	29,7
66	Tr330x5	438	63	434	14	10	53	332	27500	30,2
68	Tr340x5	450	64	446	14	10	54	342	27750	31,7
69	Tr345x5	456	64	452	14	10	54	347	29350	32,7
70	Tr350x5	464	66	460	14	10	56	352	29800	35,2
72	Tr360x5	472	66	468	15	10	56	362	31250	35,7
73	Tr365x5	482	68	478	15	11	57	367	31600	38,7
74	Tr370x5	486	68	482	16	11	57	372	33300	39,2
76	Tr380x5	498	69	494	16	11	58	382	33500	40,7
77	Tr385x5	504	69	500	16	11	58	387	34050	41,2
80	Tr400x5	522	71	518	17	11	60	402	36600	45,7
82	Tr410x5	534	72	530	17	11	61	412	38200	48,2
84	Tr420x5	546	72	542	17	11	61	422	39900	50,2
86	Tr430x5	556	73	552	17	11	62	432	40750	52,7
88	Tr440x5	566	74	562	17	12	62	442	42400	54,2
90	Tr450x5	580	76	576	17	12	64	452	44100	57,7
92	Tr460x5	590	76	586	17	12	64	462	45100	60,2
94	Tr470x5	602	77	598	18	12	65	472	46800	62,2
96	Tr480x5	612	77	608	19	12	65	482	48600	63,2
98	Tr490x5	624	78	620	19	12	66	492	49500	66,2
100	Tr500x5	636	79	630	19	12	67	502	49950	70,2
102	Tr510x6	648	80	642	20	12	68	512	53300	74,2
104	Tr520x6	658	81	652	20	13	68	522	54250	75,2
106	Tr530x6	670	82	664	21	13	69	532	56150	79,2
108	Tr540x6	682	82	676	21	13	69	542	58200	81,2
110	Tr550x6	693	83	687	21	13	70	552	59150	84,2
112	Tr560x6	704	84	698	22	13	71	562	61150	88,2
114	Tr570x6	716	85	710	23	13	72	572	63200	91,2
116	Tr580x6	726	85	720	23	13	72	582	64200	94,2
120	Tr600x6	748	86	742	23	13	73	602	67400	100,2
126	Tr630x6	782	88	776	23	14	74	632	72850	110,2
130	Tr650x6	804	89	798	23	14	75	652	76100	115,2
134	Tr670x6	826	90	820	24	14	76	672	79450	120,2
138	Tr690x6	848	91	842	25	14	77	692	84200	127,2
142	Tr710x7	870	93	864	25	15	78	712	87700	135,2
150	Tr750x7	912	94	906	25	15	79	752	95050	146,2
160	Tr800x7	965	96	959	25	16	80	802	103800	161,2
170	Tr850x7	1020	99	1014	26	16	83	852	114450	181,2
180	Tr900x7	1075	103	1069	30	17	86	902	123950	205,2
190	Tr950x8	1126	103	1120	30	17	86	952	135450	218,2
200	Tr1000x8	1180	105	1174	34	17	88	1002	145700	239,2

Bezeichnung : **TOOL PUMP SET 700B-(Behälterkapazität) L / Pump with accessories** ➤ P 17

Beschreibung	Werkzeugsatz für die hydraulische Handpumpe	
Inhalt	Pumpe 700 Bar, mit 0,3 Liter Behälter	Pumpe 700 Bar, mit 0,9 Liter Behälter
Ⓐ 1 Handpumpe, 2-stufig	Pumpe 700 Bar, mit 0,3 Liter Behälter	Pumpe 700 Bar, mit 0,9 Liter Behälter
Ⓑ 1 Manometeradapter	Außen 1/4", Innen 3/8"	Außen 3/8", Innen 3/8"
Ⓒ 1 Manometer	700 bar	700 bar
Ⓓ 1 Hochdruckschlauch	700 bar, Länge 1,5 m	700 bar, Länge 3 m
Ⓔ 1 Schnellanschluss (Mutterteil)	G ¼ (1500 bar)	G ¼ (1500 bar)

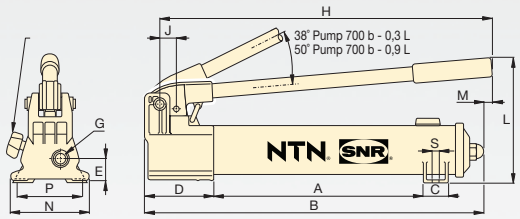
➤ Beschreibung der Komponenten des Werkzeugsatzes für die hydraulische Handpumpe

Ⓐ Bezeichnung : **TOOL PUMP 700B-(Behälterkapazität) L**

Bezeichnung	TOOL PUMP 700b-(Behälterkapazität) L
Beschreibung	Ultraleichte, zweistufige Handpumpe
Werkstoff	Vorrat Werkstoff

Bezeichnung TOOL +	Nenndruck 1er Stufe	Nenndruck 2ème Stufe	Hub Volumen 1er Stufe	Hub Volumen a2ème Stufe	Behälterkapa-zität	Gewicht (nur Pumpe)
PUMP 700b-0,3L	13 bar	700 bar	3,6 cm^3	0,9 cm^3	320 cm^3	2,4 kg
PUMP 700b-0,9L	13 bar	700 bar	11,3 cm^3	2,5 cm^3	900 cm^3	4,1 kg

Bezeichnung TOOL +	ABMESSUNGEN (mm)												
	A	B	C	D	E	G	H	J	L	M	N	P	S
PUMP 700b-0,3L	185	336	28	85	28	1/4'' - 18 NPTF	319	19	143	-	95	80	7
PUMP 700b-0,9L	344	533	36	99	33	3/8" - 18 NPTF	522	30	177	16	120	-	-

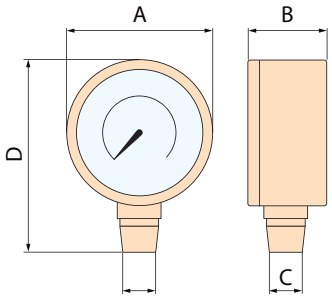


Ⓑ Bezeichnung : **TOOL MANOMETER ADAPTOR (BEHÄLTERKAPAZITÄT) L**

Beschreibung	Manometeradapter je nach Pumpe		
Bezeichnung TOOL+	Bohrung Manometer	Steckende	Muffenende
MANOMETER ADAPTOR 0.3 L	NPTF 1/4”	NPTF 1/4''	NPTF 3/8”
PMANOMETER ADAPTOR 0.9 L		NPTF 3/8''	

Ⓒ Bezeichnung : **TOOL MANOMETER 700**

Beschreibung	Manometer	
Zulässiger Druck	700 bar (10 000 psi)	
Genauigkeit (% Messbereich-Endwert)	+/- 1,0 (-1,5%)	
Doppelte Skaleneinteilung	bar / Psi	
Skalen	Bar	Psi
Große Skaleneinteilungen	100	2000
Kleine Skaleneinteilungen	10	200
Anschlussgewinde C	1/4” NPTF	
Durchmesser A	63 mm	
Höhe D	84 mm	
Dicke B	37 mm	

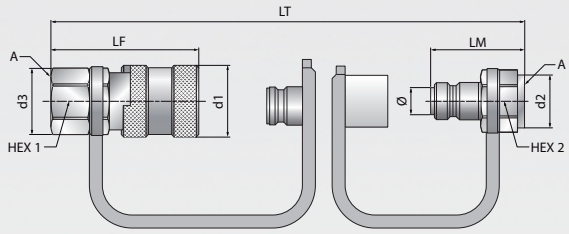


Ⓓ Bezeichnung : **TOOL FLEXIBLE HOSE (Länge in mm)**

Beschreibung	Hochdruckschlauch mit Schnellanschluss (innen)					
Werkstoff	Thermoplast, mit Verstärkung aus Stahlgewebe und -geflecht. PUR-Ummantelung					
Bezeichnung :	**Maximaler Arbeitsdruck, bar**	**Innendurchmesser, mm**	**Länge mm**	**Gewicht kg**	**Endanschluss 1**	**Endanschluss 2 (Mutterteil)**
TOOL FLEXIBLE HOSE 1500	700	6,4	1 500	0,8	3/8" - 18 NPTF	G ¼ 1500 bars
TOOL FLEXIBLE HOSE 3000	700	6,4	3 000	1,5	3/8" - 18 NPTF	G ¼ 1500 bars

Ⓔ Bezeichnung : **TOOL PUMP COUPLING 1/4**

Beschreibung Endanschluss 2	Schnellanschluss, (innen)
Werkstoff	Stahl mit hoher Widerstandsfähigkeit. Schwarz verzinkt
Ventiltyp	Mit Planfläche für einen minimalen Flüssigkeitsverlust bei Abnahme
Maximaler Betriebsdruck	1500 bars



Dichtscheibe und Anschlussnippel, enthalten in HMV Nipple 1/4, sind nicht auf der Zeichnung dargestellt.

Gewinde A BSPP	d1 mm	d3 mm	Sechs-kant-mutter Hex1 mm	LF mm	d2 mm	Sechs-kant-mutter Hex2 mm	LM mm	LT mm	Ø mm	Bez.: Innenteil TOOL +	Gewicht g	Bez.: Außenteil TOOL +	Gewicht g
1/4»	28,2	26,8	24	59,5	24,5	22	38	79,5	14,9	PUMP COUPLING 1/4	192	HMV NIPPLE 1/4	69

Bezeichnung : **TOOL FEELER GAUGES (Fühlerlehrensatz)** ➤ P 18

Beschreibung	Länge der Fühlerlehren				
Bezeichnung	Anzahl der Fühlerlehren	Messbereich (mm)	Dicke der Fühlerlehren (auf1/100 de mm)	Länge mm	Gewicht g
TOOL FEELER GAUGES 150	17	0.02 – 0.5	0,02 0,15 0,03 0,20 0,04 0,25 0,05 0,30 0,06 0,35 0,07 0,40 0,08 0,45 0,09 0,50 0,10	150	85
TOOL FEELER GAUGES 300				300	175

Bezeichnung : **TOOL GLOVE HEAT RESISTANT** ➤ P 18

Beschreibung	Wärmebeständige Handschuhe
Werkstoff	KEVLAR
Innenfutter	Baumwolle
Einheitsgröße	10.5
Maximale Temperatur	350°C
Anzahl pro Paket	1

Bezeichnung : **TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer** ➤ P 19

GERÄTEEIGENSCHAFTEN	
Spektrale Empfindlichkeit	8 -14 mm
Optische Auflösung	D.S : 30:1 (50 mm bis 1500 mm)
Ansprechzeit	Unter einer Sekunde
Temperaturbereich	Von -50 bis +850°C
Genauigkeit*	Von -50 bis -20°C : ±5°C Von -20 bis +200°C : ±1.5% der Ablesung ±2°C Von +200 bis +538 °C : ±2% der Ablesung ±2°C Von +538 bis +850°C : ±3.5% der Ablesung ±5°C
Auflösung der Anzeige	0.1 C°
Abstrahlstärke	einstellbar zwischen 0,10 und 1,00 (Voreinstellung bei 0,95)
Anzeige bei Überschreiten des Schwellenwertes	Displayanzeige : « -0L » bei negativem Überschreiten, « 0L » bei positivem Überschreiten.
Laserabtastung	Wellenlänge : 630-670 nm Laserleistung unter 1mW, Klasse 2 (II)
Anzeige der positiven und negativen Temperaturkoeffizienten	automatisch (keine Anzeige des Koeffizienten bei positiver Temperatur) (-) Zeichen bei Temperatur mit NTC
Display	4 ½ Ziffern mit hintergrundbeleuchtetem LCD-Bildschirm
Auto-OFF	Automatisch nach 7 Sekunden Inaktivität
Alarm laut/leise	Blinkende Anzeige am Display und Alarm mit einstellbaren Schwellenwerten
Stromversorgung	9V Alkaline Batterie
Autonomie	38 Stunden (Laser und Hintergrundbeleuchtung inaktiv) 15 Stunden (Laser und Hintergrundbeleuchtung aktiv)
Benutzungstemperatur	Von 0 bis +50°C
Aufbewahrungstemperatur	Von -20°C bis +60°C
Relative Feuchtigkeit	zwischen 10% und 90% rF in Betrieb und unter 80% rF bei Aufbewahrung
Abmessungen	175 x 110 x 45 mm
Gewicht	230 g (inklusive Batterie)
Speicher	20 Temperaturwerte mit Maßeinheit (°C oder °F)

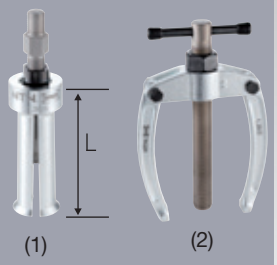
** Genauigkeiten für eine Umgebungstemperatur zwischen 18 und 28°C (relative Feuchtigkeit unter 80%)*

EIGENSCHAFTEN DER SONDE TYP-K-THERMOELEMENT	
Temperaturbereich	Von -40 bis +400°C
Anzeigebereich	Von -50 bis +1370°C
Auflösung	0.1°C
Genauigkeit	±1.5% der Ablesung ±3°C
Kabellänge	1 m

Die Geräte entsprechen folgenden Standards:
1992, Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung
1992, Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit

Bezeichnung : **TOOL BP SET (Größe) / Bore Puller** ➤ P 23

Beschreibung	Werkzeugsatz Innenabzieher über die Bohrung	
Inhalt	BP Set 12-45	BP Set 35-100
• Abzieher	6	4
• Traversen	2	1
Für das Abziehen von Wälzlagern mit einem Bohrungsdurchmesser von Ø	12 bis 45 mm	35 bis 100 mm
Abmessung des Koffers	460 x 230 x 60 mm	500 x 330 x 90 mm
Gewicht des Werkzeugsatzes, inklusive Koffer	5,9 kg	11,8 kg



(1) (2)

➤ Beschreibung des Kofferinhalts BP Set 12-45

Abzieher	Gewinde	Für Wälzlager mit Bohrungsdurchmesser - mm	Länge L - mm	Schlüssel Spindelmutter (1)	Gewicht (g)
1.30/2	M10	12-15	68	10	130
1.30/3	M10	15-19	70	14	140
1.30/4	M10	19-25	76	14	190
1.30/4A	M10	25-30	88	14	300
1.30/5	M10	30-35	88	14	400
1.30/6	M14 x 1,5	35-45	108	17	600

Traverse	Für Abzieher	Gewinde	Schlüssel Traversenmutter (2)	Gewicht (g)
1.36/1	1.30/2 - 1.30/5	M10	27	680
1.36/2	1.30/6	M14 x 1,5	32	1540

➤ Beschreibung des Kofferinhalts BP Set 35-100

Abzieher	Gewinde	Für Wälzlager mit Bohrungsdurchmesser - mm	Länge L - mm	Schlüssel Spindelmutter (1)	Gewicht (g)
1.30/6	M14 x 1,5	35-45	108	17	650
1.30/7	M14 x 1,5	45-55	108	17	800
1.30/8	M14 x 1,5	55-70	140	19	1800
1.30/9	M14 x 1,5	70-100	140	27	3050

Traverse	Für Abzieher	Gewinde	Schlüssel Traversenmutter (2)	Gewicht (g)
1.36/3	1.30/6 - 1.30/9	M14 x 1,5	32	3000

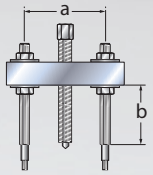
Bezeichnung : **TOOL BPM 22-115 / Back Puller Mech Spindle** ➤ P 24

Beschreibung	Trennvorrichtung mit mechanischer Spindel
Inhalt	Ⓐ Abzieher mit Zugstange (1 Traverse + 1 Spindel + 2 Zugstangen mit Muttern und Scheiben) Ⓑ 1 Trennvorrichtung Ⓒ 1 Paar Verlängerungsstangen
Abmessung des Koffers	376 x 267 x 55 mm
Gewicht des Werkzeugsatzes, inklusive Koffer	8, 6 kg

➤ Beschreibung der Komponenten

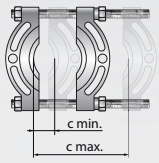
Ⓐ ABZIEHER MIT ZUGSTANGE

Bezeich-nung	a Minimaler und maxima-ler Abstand (mm)	b Maximale Spannweite (mm)	Zugstangen-bolzen – abzieherseit/ Traversenseite	Spindel	Schraubens-pannschlüs-sel	Gewicht (kg)
1.38/2	70-215	250	M14 x 1,5 / M16x 1,5	G ½ x 210	22	3,4



Ⓑ ABZIEHER

Bezeichnung	c Abstand - Min-max (mm)	Gewinde	Gewicht (kg)
1.40/2	22-115	M14 x 1,5	2,4

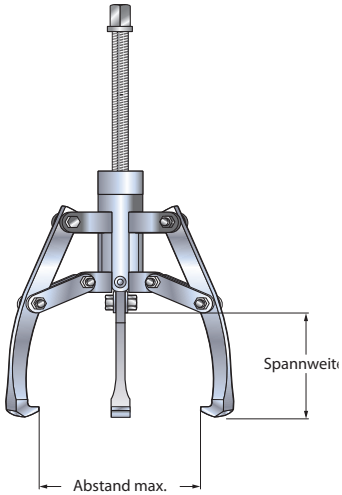


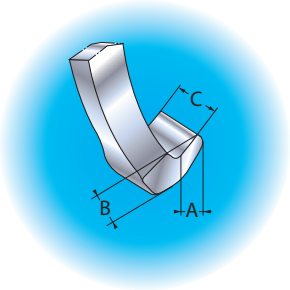
Ⓒ VERLÄNGERUNGEN (1 PAAR)

Bezeichnung	Spannweite - (mm)	Abstand	Gewicht (kg)
1.38/CV	100	M14 x 1,5	0,3

Bezeichnung : **TOOL SCMP 2/3-(écartement max) / Self-Center Mech Puller** ➤ P 25

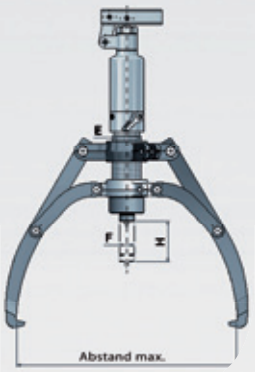
Bezeichnung	Manueller selbstzentrierender Abzieher mit 2-3 Klauen							
Type	Abziehkraft (Tonnen)	Spannweite max (mm)	Abstand		Abmessungen der Abzughaken			Gewicht (kg)
			Max (mm)	Min (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	
SCMP 2/3-120	2	80	120	36	8	6	15	1.6
SCMP 2/3-180	3	120	180	38	6	7	15	2.3
SCMP 2/3-270	5	160	270	42	11	10	25	4.3

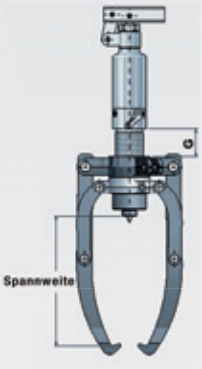


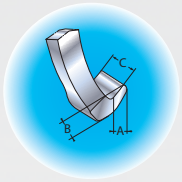


Bezeichnung : **TOOL SCHP (Kapazität) TONS / Self-Center Hyd Puller** ➤ P 26

Beschreibung	Selbstzentrierender Hydraulikabzieher mit 2 oder 3 Abzughaken											
Typ	Abziehkraft (Tonnen)	Maximaler Greifabstand (mm)	Zylinderhub H (mm)	Abstand		Abmessungen (mm)						Gewicht (kg)
				Max. (mm)	Mini. (mm)	A	B	C	E	F	G	
SCHP 4 Tons	4	190	60	325	68	13	10	22	40	42	22	6,5
SCHP 12 Tons	12	305	85	485	90	15	16.5	29	70	60	28	14,5
SCHP 20 Tons	20	365	111	570	120	20	27	33	62	80	40	25







Bezeichnung: **TOOL AS-SCHP T / Acc set hyd puller** ➤ P 27

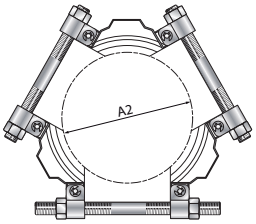
Beschreibung	Abziehkraft des Hydraulikabziehers		
Inhalt	1 Traverse / 2 Zugstangen / 1 Trennvorrichtung 2 Trennbacken mit 2 Gewindestangen		
Beschreibung	Länge der Zugstangen (mm)	Abstand min. / max. (mm)	Gewicht (kg)
AS-SCHP 4 T	250	25 - 110	6
AS-SCHP 12 T	325	80 - 225	21

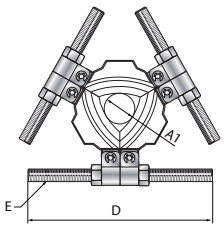
Bezeichnung : **TOOL BP3S 50-210 / Tri-Section Back Puller** ➤ P 28

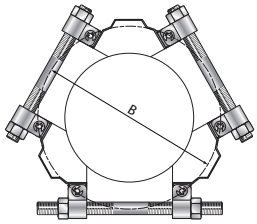
Beschreibung	Dreiteilige Trennvorrichtung
Werkstoffe	legierter Schmiedestahl

ABMESSUNGEN

Wellendurchmesser min (A1) /max (A2) (mm)		Abstand max B (mm)	Länge D (mm)	Gewinde E	Höhe F (mm)	v (kg)
50	210	280	285	3/4" – 16 UNF	31	5,5







BEZEICHNUNG	BESCHREIBUNG	Seite Katalog	Seite Technische Daten
LUB ANTI FRETTING PASTE	Montagepaste gegen Kontaktkorrosion	P 09	P 31
TOOL AS-SCHP (Kapazität) T / Acc. Set Hyd Puller	Zubehörteile für den selbstzentrierenden Hydraulikabzieher	P 27	P 43
TOOL BP SET (Mindestgröße / maximale Größe.) / Bore Puller	Werkzeugsatz Innenabzieher über die Bohrung	P 23	P 41
TOOL BP3S 50-210 / Tri-Section Back Puller	Dreiteilige Trennvorrichtung	P 28	P 43
TOOL BPM 22-115 / Back Puller Mech Spindle	Trennabzieher mit mechanischer Spindel	P 24	P 42
TOOL FAST THERM (Länge) / Induction Heater	Induktionsanwärmgerät	P 11	P 33
TOOL FEELER GAUGES (Länge)	Fühlerlehrensatz	P 18	P 39
TOOL FLEXIBLE HOSE (Länge)	Hochdruckschlauch mit Schnellanschluss ((Innen))	P 17	P 39
TOOL FT (Kapazität) LIFTING DEVICE	Hebevorrichtung für die Haltebrücken des Anwärmgeräts	P 14	P 34
TOOL FT (Kapazität) - YOKE (Bohrung min.)	Haltebrücke alleine für das Induktionsanwärmgerät	P 11	P 33
TOOL GLOVE HEAT RESISTANT	Wärmeschutzhandschuhe	P 18	P 39
TOOL HMV (Größe) / Piston Seals	Satz O-Ringe für Hydraulikmutter	P 16	P 35
TOOL HMV (Größe) EBF / Hydraulic Nut	Hydraulikmutter mit metrischem Gewinde und Kolbenrückstellvorrichtung	P 16	P 35
TOOL HMV BALL PLUG 1/4	Kugelabsperrorgan Größe ¼ Gas	P 16	P 35
TOOL HMV NIPPLE 1/4	Schnellanschluss, ¼ (Nippel)	P 16	P 39
TOOL HS (Mindestgröße / max. Größe.) / Hook Spanner	Gelenk-Hakenschlüssel	P 09	P 31
TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting Tool	Einbausatz mit 33 Elementen	P 07	P 31
TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer	Thermometer mit Laserabtastung und Infrarot-Messung, Verhältnis Messentfernung/Messfleck 30:1	P 19	P 40
TOOL MANOMETER 700	Manometer für Hochdruckpumpe 700 Bar	P 17	P 38
TOOL MANOMETER ADAPTOR (Behälterkapazität)	Manometeradapter je nach Pumpe	P 17	P 38
TOOL PS (Mindestgröße / maximale Größe) / Pin Spanner	Gelenk-Spannschlüssel mit Stift	P 09	P 31
TOOL PUMP 700B - (Behälterkapazität) L	Ultraleichte, zweistufige Handpumpe	P 17	P 38
TOOL PUMP COUPLING 1/4	Schnellanschluss, ¼ 1/' (Kupplung)	P 17	P 38
TOOL PUMP SET 700B - (Behälterkapazität) L / Pump with accessories	Satz Handpumpe mit Zubehörteilen	P 17	P 38
TOOL SCHP (Kapazität) TONS / Self-Center Hyd Puller	Selbstzentrierender Hydraulikabzieher	P 26	P 43
TOOL SCMP 2/3 - (Maximaler Abstand.) / Self-Center Mech Puller	Selbstzentrierender mechanischer Abzieher	P 25	P 42
TOOL TEMP PROBE (Größe)	Temperatursonde für Induktionsanwärmgerät	P 11	P 33

NOTIZEN

Mit unseren Experten «vor Ort» steigern Sie die Effektivität Ihrer Tätigkeit:

- Reduzierung Ihrer Wartungskosten,
- Qualitätssteigerung Ihrer Ausführungen,
- Optimierung der Lebensdauer Ihrer Ausrüstungen

Unsere Bearing Box bietet Ihnen:

- Praktische Schulung
- Unterstützung durch Wartungswerkzeuge und -Produkte

Übergeben durch:

Conception : future-creation.com - DOCI_TOOL_CAT1.Da - Document non contractuel - NTN-SNR copyright international - 05/09 - Printed in France - Code APE 2815Z - Photos : NTN-SNR - Ingram Publishing - Fotolia - Studio Pedro