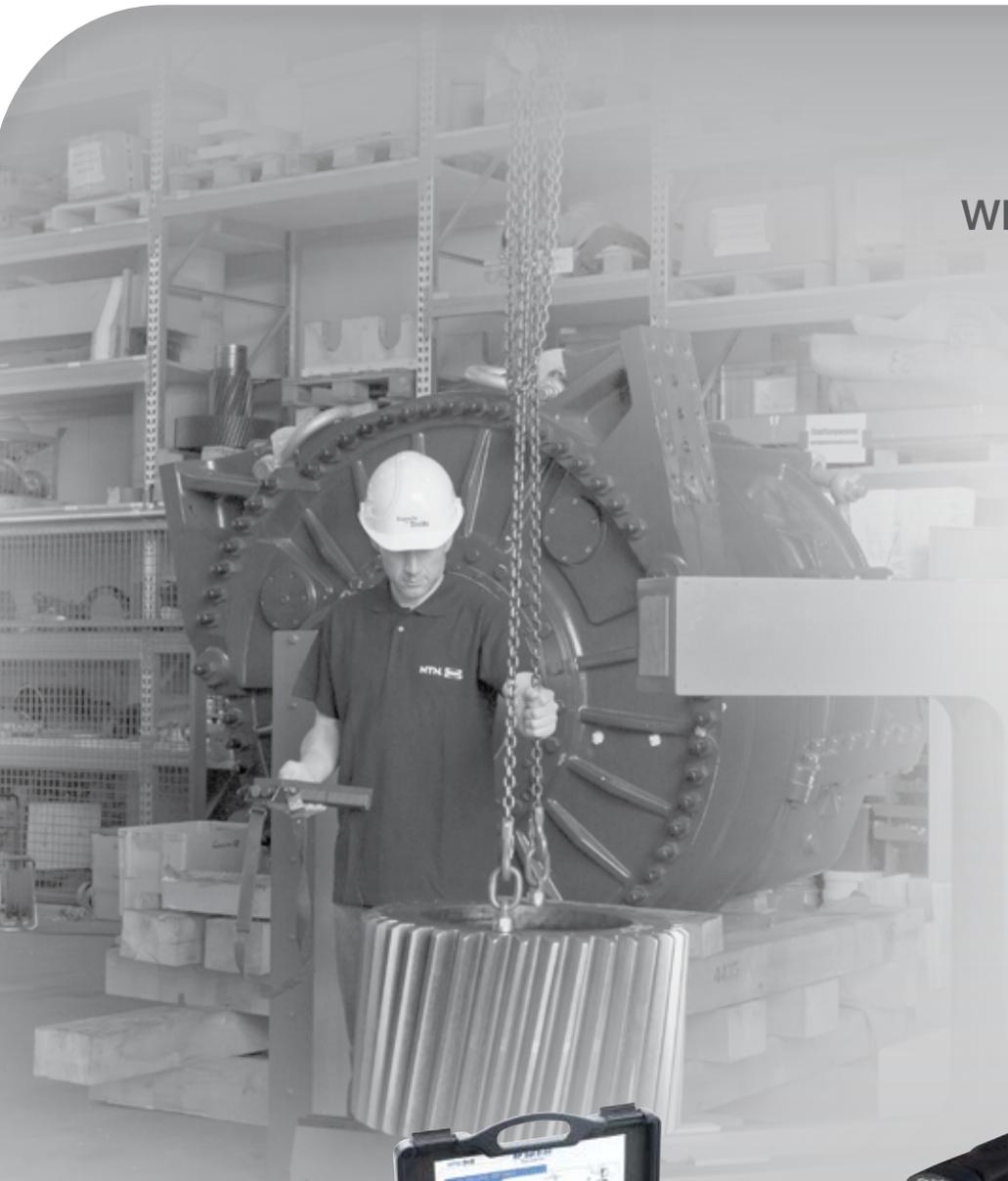


Experts & Tools

WITH YOU





„ Wir bieten Ihnen eine komplette Werkzeug- und Servicelösung für Ihre Wälzlager passend für Ihre Anwendung, Größe und Mittel „

**Experts
& Tools**

NTN-SNR Expert & Tools, im Dienst unserer Kunden

Jede Branche stellt spezifische Anforderungen an die Wartung und den Einbau ihrer 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 Brechers. NTN-SNR ist aufgrund seiner nahezu jahrhundertlangen 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 Lösungen, die ganz auf Ihre Situation zugeschnitten sind.

► **Die NTN-SNR Gruppe** 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 Ihre Mitarbeiter leicht anzuwenden sind. Durch die Konzeption unserer Werkzeuge wird Ihre Effizienz gesteigert.

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 alle NTN-SNR Wartungswerkzeuge. Unser Angebot an Schmierfetten, Schmiervorrichtungen und Zentralschmiersystemen finden Sie in einem gesonderten Katalog.

► **Und wenn Sie uns Ihre Wartungsarbeiten überlassen würden?**

Die Experts & Tools **Teams** können ihre Wartungseinsätze auf der Basis Ihrer Zielsetzungen hinsichtlich der Verfügbarkeit der Anlagen planen.

Experts & Tools bietet Ihnen ein breites Spektrum an Serviceleistungen, die Ihren spezifischen Bedürfnissen angepasst werden können

- **Schulungen** in Theorie und Praxis 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.
- **Vermietung** von Wartungswerkzeugen: Anwärmgeräte zur Erwärmung von Wälzlagern, Hydraulikmuttern und Hydraulikpumpen...
- **Begutachtung** Ihrer Schmiereinrichtungen oder Bedarfsermittlung von Anlagen je nach Anwendung.
- **Rekonditionierung** von ausgebauten Wälzlagern im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung.



HAUPTURSACHEN FÜR STÖRUNGEN IHRER WÄZLAGER

► *Millionen von NTN-SNR Wälzlagern auf dem Markt ermöglichen es uns, sehr genaue Statistiken in Bezug auf die Ursachen von Wälzlagerausfällen aufzustellen. Dies 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 ungeeignete oder 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 Service zur Verfügung und bietet eine komplette Reihe von Schmierstoffen für jeden Anwendungsfall sowie automatische Befettungssysteme.

VERSCHMUTZUNG (18%)

Die Umgebung, in denen die Wälzlager eingesetzt sind, kann oft sehr verschmutzt sein. Das Eindringen von Staub, Reinigungsmitteln oder ähnlichen Stoffen bewirkt 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 sehr schnell beschädigt werden.

Die wichtigsten Ursachen dafür sind:

- *unzureichende oder schlecht angepasste Einbaumethoden und Werkzeuge*
- *Verschmutzung beim Einbau*
- *Einbau unter hoher Gewalteinwirkung*
- *Fertigung von: Wellen und Gehäuse außerhalb der vorgegebenen Toleranz, unzureichende Zuführung des Schmiermittels, fehlerhafte Ausrichtung*

Beschädigungen können sich durch anormale Geräusche bemerkbar machen. Sie verursachen Ermüdungen und Beschädigungen der Wälzlagerlaufbahnen. NTN-SNR kann den Ein- und Ausbau Ihrer Wälzlager begleiten oder aber Ihnen entsprechende Werkzeuge zur Verfügung stellen, um die sichere und einfache Ausführung dieser Arbeiten zu gewährleisten.

ERMÜDUNG (10%)

Die Wälzlager sind kritische Bauteile und können ermüden. Je seltener sie unter optimalen Bedingungen betrieben werden (Maschinenüberlastung, unzureichende Schmierung usw.) desto mehr werden sie beansprucht.

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

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





INHALT

ALLGEMEINES

S. 7 1 - EINBAU & AUSBAU

- Einbau ohne Erwärmung - 8
- Einbau mit Erwärmung - 12
- Mechanischer Ausbau 17
- Hydraulischer Einbau und Ausbau.....26

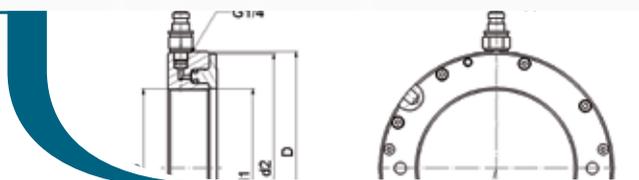


S. 31 2 - SICHERHEIT & MESSUNG

- Sicherheitsinstrument.....32
- Messinstrumente32



S. 35 3 - TECHNISCHE DATEN



S. 54 4 - GLOSSAR

Größe min. – Größe max.) INNER	Gelenk-Hakenschlüssel
T 33 / INDUSTRY SET	Einbausatz mit 33 Elementen
301 / IR	Thermometer mit Laserabtastrung und Infrarot-Messung, Verhältnis Messentfernung/Messfleck 30:



INHALT

EINBAU & AUSBAU

EINBAU OHNE ERWÄRMUNG

S. 8

Montagekoffer	S. 9
Montagepaste	S. 11
Verstellbare Spannschlüssel	S. 11

EINBAU MIT ERWÄRMUNG

S. 12

Anwärmgeräte	S. 14
------------------------	-------

MECHANISCHER AUSBAU

S. 17

Innenauszieher	S. 18
Abzieher für starre Kugellager	S. 19
Manueller selbstzentrierender Abzieher	S. 20
Selbstzentrierende Hydraulikabzieher	S. 21
Zubehörkoffer für Hydraulikabzieher	S. 22
3-teilige Trennvorrichtungen	S. 23
Teilesatz Abzieher - Abheber	S. 24
Hydraulikextraktor für Einbau und Ausbau	S. 25

HYDRAULISCHER EINBAU UND AUSBAU

S. 26

Hydraulikmuttern	S. 28
Hydraulische Handpumpe	S. 29
Verlängerungsrohre	S. 30

BEWÄHRTE PRAKTIKEN FÜR DEN EINBAU OHNE ERWÄRMUNG

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

UNSERE EMPFEHLUNGEN:

Die am häufigsten beobachteten Probleme sind:

- Zu starke oder unzureichende Presspassungen.
 - 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 Einbaumgebung.
- Der Ring, der sich gegenüber der Lastrichtung dreht, muss mit Presspassung montiert werden.

	Umlaufverhältnisse (Häufigkeit der Fälle)		Befestigungsprinzip
Feststehende Last in Bezug zum Außenring	Gehäuse und Last stillstehend (95%)  Innenring drehend	Gehäuse und Last drehend (0,5%)  Innenring stillstehend	Innenring mit Presssitz auf Welle
	Feststehende Last in Bezug zum Innenring	Welle und Last drehend (3%)  Außenring drehend	

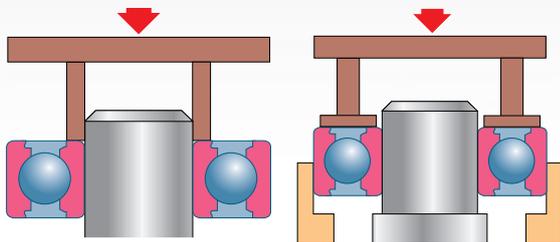
EMPFEHLUNGEN:

- 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 NTN-SNR.
- Bereiten Sie vor dem Einbau das gesamte Material, die Teile und die erforderlichen Werkzeuge vor.
- Reinigen Sie alle Teile und Elemente im Umfeld des Wälzlagers sorgfältig und überprüfen Sie diese.
- Entnehmen Sie das Wälzlager erst kurz vor dem Einbau auf einer absolut sauberen Arbeitsfläche der Verpackung.

- 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 entsprechenden Montageverfahren durch.
- Schmieren Sie mit einem Spezialfett für Wälzlager entsprechend den vorliegenden Hinweisen.
- Überprüfen Sie nach Einbau und vor endgültiger Inbetriebnahme die Funktion, um etwaige Fehler (ungewöhnliche Geräusche, Schwingungen, Temperatur, Spielraum usw.) festzustellen.

IN DER PRAXIS:

- Das Aufpressen erfolgt mit Schlaghülsen, die sich gegen denjenigen Lagerring abstützen, der die engste Passung aufweist. Auf diese Weise wird eine unzulässige Beanspruchung der Wälzkörper und eine Beschädigung des Wälzlagers verhindert.



- Bei einer langen Welle oder wenn die Montage eine axiale Positionierung des Lagers auf der Welle erfordert, empfehlen wir die Verwendung einer Befestigung des Wälzlagers mit konischer Bohrung und Spannhülse.



► NTN-SNR EXPERTENMEINUNGEN:

Benutzen Sie unsere Montagepaste, um einen leichten Einbau zu gewährleisten und die Bildung von Kontaktkorrosion an Welle oder am Gehäuse zu minimieren. Die Konsistenz der Montagepaste ermöglicht die Erhaltung der Oberflächenqualität der Teile, die hohen Gleitkräften ausgesetzt sind. Ohne diese Paste verschlechtert sich die Passung zwischen dem Lager und der Welle (oder dem Gehäuse) zunehmend, was auf Dauer zu Vibrationen oder sogar zum vorzeitigen Verschleiß des Lagers und der Montageflächen führt.

Die Montagepaste verhindert auch das Eindringen von Schmutzpartikeln während des Einbaus (Metallabrieb, Flüssigkeit usw.)



MONTAGEKOFFER FÜR EINBAU OHNE ERWÄRMUNG

36

Der NTN-SNR Montagekoffer ermöglicht einen schnellen, präzisen und sicheren Einbau von Wälzlagern.



ANWENDUNGEN

Durch die Verwendung einer geeigneten Schlaghülse in Verbindung mit dem Treibrohr kann das Wälzlager auf die gewünschte Passung montiert werden.

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

Die Werkzeuge eignen sich auch für den Einbau anderer Bauteile wie Dichtringe, 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 lange Lebensdauer
- Aus stoßfestem Kunststoff zur Verhinderung jeglicher Metall/Metall-Reibung
- Perfekt einsetzbar mit einer Presse
- Einsetzbar für ca. 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

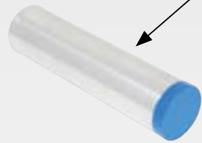
3 Treibrohre:

- Leichte und sehr robuste Aluminiumausführung
- Handlich

1 rückprallfreier Spezialhammer für eine optimale Übertragung der Schlagkraft



Treibrohr



Hülse für Treibrohr



Schlaghülse



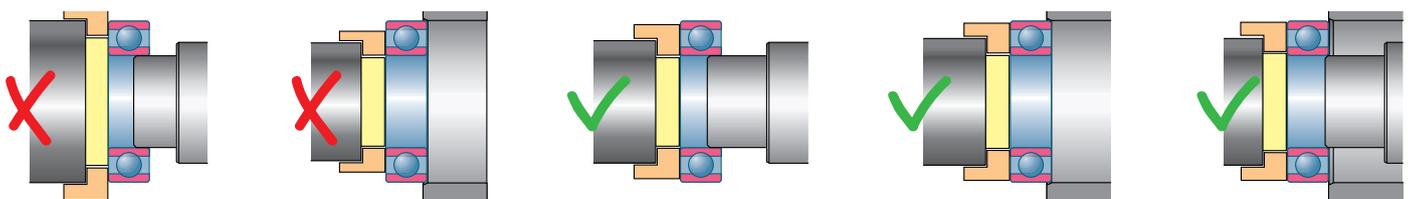
Hammer rückprallfrei

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting

ERSATZTEILE (auf Bestellung)

- **Schlaghülse**
TOOL IMPACT RING (Rohr (A,B,C), Hülse)
Beispiel: *TOOL IMPACT RING A 10-25*
- **Rückprallfreier Hammer**
TOOL IMPACT RING HAMMER
- **Treibrohr**
TOOL IMPACT RING SLEEVE (Rohr A,B,C)
Beispiel: *TOOL IMPACT RING SLEEVE A*
- **Hülse für Treibrohr**
TOOL IMPACT RING LOOSE RING (Rohr A,B,C)
Beispiel: *TOOL IMPACT RING LOOSE RING A*



39

Dieses Symbol, das sich rechts neben jedem Produkt befindet, verweist auf die entsprechende Seite mit den technischen Eigenschaften.

MONTAGEKOFFER FÜR DEN EINBAU OHNE ERWÄRMUNG - TECHNISCHE DATEN

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

MONTAGEPASTE

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

36



ANWENDUNGEN

- Kontaktkorrosion, auch Passungsrost oder 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

- Lässt Gleitbewegungen bei Montage von Lagersätzen zu (Radlager, Schwingsiebe...)
- Erhaltung der Oberflächenqualität und der Passungen mechanischer Verbindungen sowie Verhinderung von Kontaktkorrosionsbildung (Reibkorrosion)
- Erleichterter Ein- und Ausbau von Wälzlagern und Komponenten wie Muttern, Schrauben, Bolzen, Flansche, Kupplungen, Zahnwellen...
- Beständig gegen Feuchtigkeit und Wasser
- Betriebstemperaturbereich von -40°C bis +150°C.

HANDELSBEZEICHNUNG

LUB ANTI FRETTING PASTE / T 60G
LUB ANTI FRETTING PASTE / B 750G



VERSTELLBARE SPANNSCHLÜSSEL

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

36



ANWENDUNGEN

- Die verstellbaren NTN SNR Spannschlüssel ermöglichen das einfache und sichere Anziehen und Lösen von Muttern des Typs KM, KML, KMK ...sowie von Präzisionsmutter des Typs B, TB, BR, TBR, sie verhindern eine Beschädigung von Mutter oder Welle.

VORTEILE

- Sehr robuste Ausführung durch die Herstellung aus gehärtetem Sonderstahl
- Zuverlässiges Anziehen durch mit Tellerfeder ausgerüstetem Gelenk
- Leichte und dauerhafte Identifizierung durch Laserbeschriftung
- Erleichtertes Aufhängen durch die Öffnung am Griff
- Die vielseitigen Schlüssel sind für Muttern mit Durchmessern von 15 bis 180 mm verwendbar.

Es sind zwei Schlüsseltypen verfügbar :
Mit Stift für Muttern mit radial angeordneten Bohrungen

Mit Haken für Nutmuttern



HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL PS (Größe) / Pin Spanner (mit Stift)
TOOL HS (Größe) / Hook Spanner (mit Haken)

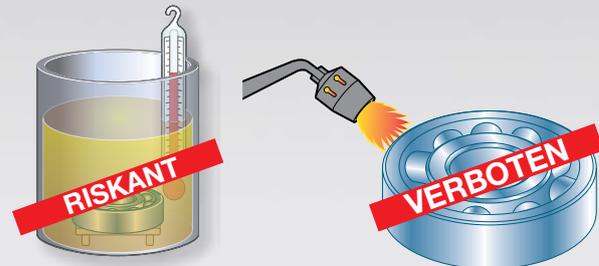
BEWÄHRTE PRAKTIKEN FÜR DEN EINBAU MIT ERWÄRMUNG

Durch kontrollierte Zuführung von Wärme, kann der Innenring des Wälzlagers aufgeweitet werden.

- Bei einer festen Passung am Außenring kann man das Gehäuse vor der Montage erwärmen und somit aufweiten.
- Umgekehrt kann man eine Welle mit Hilfe von Flüssiggas abkühlen, um den Einbau des Wälzlagers auf den Lagersitz zu erleichtern.

Im Gegensatz zum Ölbad, zu Heitzischen oder Trockenöfen sind die NTN-SNR Induktions-Anwärmgeräte hinsichtlich Sicherheit, Sauberkeit und Schnelligkeit die beste Lösung.

Die Erwärmung mit Hilfe eines Brenners ist verboten: Dabei entstehen lokal sehr hohe Temperaturen, welche die Härte des Lagers und seine Lebensdauer beeinträchtigen.

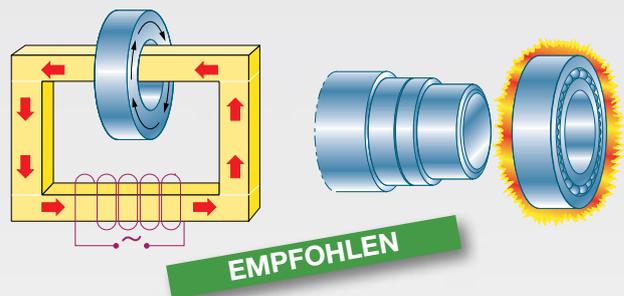


ERWÄRMUNG DURCH INDUKTION

Über das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Primärspule wird, ähnlich dem kurzgeschlossenen Sekundärkreis eines Elektrotransformators, elektrischer Strom in das Wälzlager (oder andere Stahlteile) induziert.

Der Durchfluss eines Wechselstroms mit sehr hoher Stärke und geringer Spannung erwärmt das Lager schnell, während die nicht metallischen Teile und das Gerät selbst kalt bleiben.

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 EXPERTENMEINUNG:

Die Temperatur des Wälzlagers 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 den mühelosen Einbau des Wälzlagers durch Verminderung oder vorübergehende Aufhebung der Presspassung zu ermöglichen.

Die Aufheiztemperatur hängt einerseits von der Umgebungstemperatur und andererseits von der Passung und dem Werkstoff des Lagersitzes ab.

Das Aufpressen 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 unerlässlich.

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 Teile? (*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 UND SAFE THERM GERÄTE:

PRAKTISCHE UND EINFACHE HANDHABUNG

- Robustes Design für den Einsatz im Industriebereich
- Betriebsbereit
- Wartungsfrei
- Ergonomie: Der Schwenkarm der Modelle 35, 150 und 300 erleichtert die Aufnahme der zu erwärmenden Bauteile
- Benutzerfreundlich: Das Touch-Display kann auch mit Schutzhandschuhen bedient werden:
 - 3 Tasten sind für die Programmierung der portablen Version ausreichend (zwei für die Temperaturregelung +40°C bis +240°C, eine für das Einschalten)
 - 2 zusätzliche Tasten auf den anderen Versionen ermöglichen auch die Steuerung im Zeitmodus "Heizdauer" (0 bis 99 min)
 - Visualisierung der Temperatur oder der Dauer, sowie des Fehlercodes für eine schnelle Diagnose
- Akustisches Signal am Ende des Heizzyklus
- Auswahl der Temperaturanzeige in °C oder °F



FAST THERM 35

REGELUNG UND SICHERHEIT DES ANWÄRMVORGANGS

- Optimale Kontrolle des Heizzyklus durch Mikroprozessor und magnetische Temperatursonde
- Schnelles und gleichmäßiges Erwärmen der Teile ohne Gefahr der Überhitzung
- Das Gerät wählt eine Standardtemperatur von 110°C aus
- Maximale Erwärmungstemperatur : +240°C
- Automatische Entmagnetisierung am Ende des Anwärmvorgangs
- Möglichkeit der Einstellung der Heizzeit in Abhängigkeit von der vorgegebenen Temperatur, dadurch gleichmäßiger Temperaturanstieg zur Vermeidung von Spannungen im Lager (Safe Therm 700 und 1200)

► Die ursprüngliche Wälzlagerqualität wird beibehalten.

- Ein- und Ausschalten des Geräts über eine Infrarot-Fernsteuerung (Safe Therm 700 und 1200)
- Es erhöht sich nur die Temperatur des Bauteils, das erhitzt wird (einfache Handhabung, kein Verbrennungsrisiko)
- Thermische Isolierung des Magnettemperaturfühlers
- Konform mit der EU-Gesetzgebung

► Die Sicherheit des Bedieners ist gewährleistet.

ROBUST UND LEISTUNGSSTARK

- Robustes Industriedesign mit 3 Jahren Garantie
- Widerstandsfähigkeit des Displays gegen 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 zu erwärmen, um die gewünschte Temperatur beizubehalten. Sobald die Temperatur um mehr als 5°C sinkt, schaltet sich der Anwärmvorgang automatisch (für 5 Zyklen nacheinander).

Umweltfreundlich

- Weder Rauch noch Dampf
- Ausgezeichneter Wirkungsgrad (ca. 80%), dadurch:
 - Schnelles Erwärmen des Wälzlagers, Zeitgewinn und geringerer Energieverbrauch
 - Hohe Lebensdauer des Geräts

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



FAST THERM 150



FAST THERM PROBE
(Temperaturfühler)



TRAGBARES INDUKTIONSANWÄRMGERÄT

FAST THERM 20



Tragbares Induktionsanwärmgerät.
Leicht und mühelos einsetzbar, zum Anwärmen von Wälzlagern bis 40 kg.

38

VORTEILE

- Kleines leichtes **Gerät**: Wiegt nur 17 kg
- **Leichte Handhabung**, ideal für den Einsatz vor Ort
- Für alle Arten von Wälzlagern oder Rotationsbauteilen mit einer Mindestbohrung von 10 mm, einem Außendurchmesser von maximal **280 mm** und einem Gewicht von maximal **40 kg**

Die Lieferung erfolgt als Standard mit 3 Haltebrücken, 1 Paar Handschuhen und einem Temperaturfühler im robustem Transportkoffer

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL FAST THERM 20 / Induction heater



FAST THERM 35

Induktions-Anwärmgerät mit Schwenkarm, meist verkauftes Gerät für Wartungs- oder Produktionsbetriebe, geeignet für das Erwärmen von Wälzlagern bis 70 kg.

38

VORTEILE

- Stationäres Gerät
- **Kompakt**: Das Gerät wiegt nur 35 kg und ist durch seine 2 Seitengriffe sehr handlich
- **Vielseitig**: Wie alle größeren Geräte verfügt das Fast Therm 35 nicht nur über einen Temperaturregelmodus, sondern ermöglicht auch die Regelung der Anwärmzeit von massiven Bauteilen (Schrumpfringe, 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 **70 kg**

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 70 mm wird als Standard mit dem Anwärmgerät 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 Induktionsanwärmgerät mit hoher Heizleistung für Wälzlager bis 150 kg.

38



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 150kg** 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

Mobiles, leistungsstarkes Induktionsanwärmgerät für Wälzlager bis 300 kg.

38



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 (5) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL FAST THERM 300 / Induction heater

SAFE THERM 700

Robustes, sehr leistungsstarkes Induktionsanwärmgerät für sehr schwere Bauteile bis 700 kg.

39



Speziell für Schwermechanik-Werkstätten bestens geeignet (Eisen- und Stahlindustrie, Papierindustrie, Getriebeherstellung, Schiffswerften...).

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 Kunstharzbeschichtung ist das Safe Therm 700 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 700 kg** in horizontaler Lage
- Die Anwärmzeit kann an eine vorgegebene Temperatur angepasst werden. So ist ein regelmäßiger Temperaturanstieg möglich, um Spannungen im Lager zu verhindern.
- **Sicherheit des Bedieners:** Mit der Fernsteuerung kann das Gerät aus einer bestimmten Entfernung ein- und ausgeschaltet werden, damit der Bediener nicht zu stark einem magnetischen Feld ausgesetzt wird

Die Haltebrücke für eine Mindestbohrung von 145 mm wird als Standard mit den Anwärmgeräten mitgeliefert.

Die (7) weiteren verfügbaren Abmessungen von Haltebrücken können je nach Anwendungsfall bestellt werden.

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL SAFE THERM 700 / Induction heater

SAFE THERM 1200

Höchst leistungsstarkes Induktions-Anwärmgerät für Bauteile bis 1200 kg.
Unentbehrlich in den Mechanik Werkstätten von Stahlwerken und Papierfabriken, dem Eisenbahnsektor oder für Windkraftanlagen

39

VORTEILE

• Ergonomie:

- die Haltebrücken sind vertikal angebracht und mit einem Hebegriff ausgerüstet
- Eine Hebevorrichtung für die Haltebrücken ist optional erhältlich
- Das Display ist für eine bequeme Steuerung drehbar

• **Sehr robust:** Durch seine Stahlkonstruktion mit Kunstharzbeschichtung 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 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 **1550 mm** und einem Gewicht von maximal **1200 kg** in horizontaler Lage

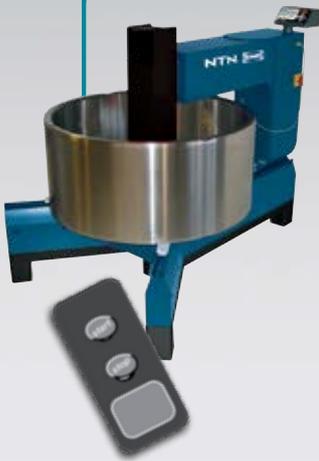
• Die Anwärmzeit kann an eine vorgegebene Temperatur angepasst werden. So ist ein gleichmäßiger Temperaturanstieg möglich, um Spannungen im Lager zu verhindern

• Sicherheit des Bedieners: Mit der Fernsteuerung kann das Gerät aus einer bestimmten Entfernung ein- und ausgeschaltet werden, damit der Bediener nicht zu stark einem magnetischen Feld ausgesetzt wird

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 SAFE THERM 1200 / Induction heater



ZUBEHÖRTEILE

Hebevorrichtung für die Safe Therm Modelle 700 und 1200.

39

Für die sichere und leichte Handhabung schwerer Haltebrücken bei ständigem Gebrauch.

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL FT (Kapazität) LIFTING DEVICE

Safe Therm 700 und 1200 können auch als mobile Version angeboten werden.



SPEZIFISCHE GERÄTE

NTN-SNR kann speziell auf Ihre Anwendung angepasste Geräte entwerfen.

Damit lassen sich die Abmessungen und Leistungen unserer Induktionsanwärmgeräte (von Fast Therme 150 bis Safe Therm 1200) anpassen, damit sie exakt den Abmessungen **Ihrer Teile**, Ihren Produktionsleistungen, **und der Stromversorgung** in Ihrer **Produktion** entsprechen.

Maßanfertigungen können ebenfalls für Bauteile 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



Dieses Spezialgerät, entwickelt für eine Windkraftanlage, kann Bauteile bis 10 Tonnen mit einem Außendurchmesser von 4 Metern innerhalb von 60 Minuten auf 120°C aufheizen.

BEWÄHRTE METHODEN FÜR DEN MECHANISCHEN AUSBAU

Richtiger Ausbau: Schützen Sie Ihre Bauteile, arbeiten Sie zeitsparend und sicher!

Vorsicht, der Ausbau von Wälzlagern ist ein anspruchsvoller Vorgang sowohl für die Bediener als auch für mechanische Bauteile, die sich in unmittelbarer Nähe befinden!

Der Einbau erfordert Fachwissen, aber auch die Gefahren während des Ausbaus dürfen nicht außer Acht gelassen werden, selbst wenn das Wälzlager danach 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.

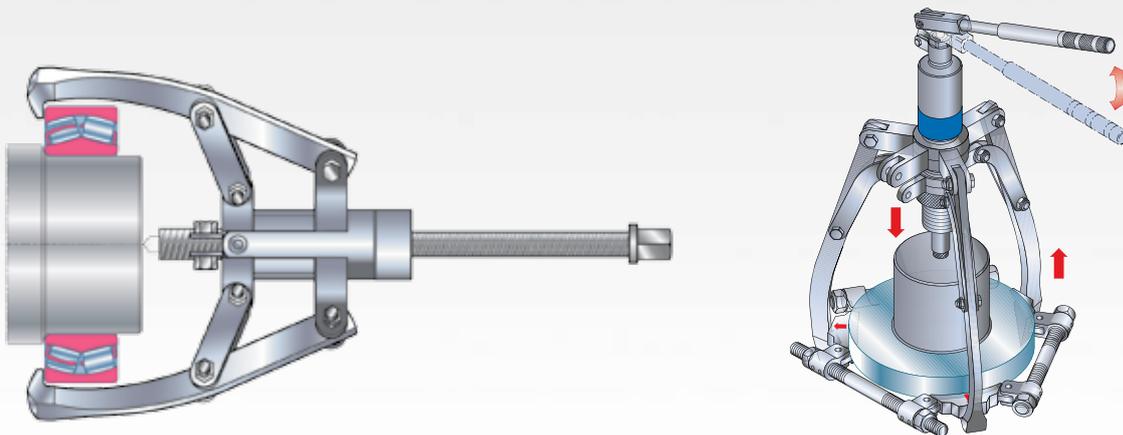
Die beiden wichtigsten Verfahren sind der mechanische und der hydraulische Ausbau.

UNSERE EMPFEHLUNGEN FÜR DEN MECHANISCHEN 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 Abziehkraften aus eigener Muskelkraft zu entwickeln. Diese werden leicht über die selbstzentrierenden Abzughaken übertragen.



DIE WICHTIGSTEN FRAGEN

- Wie kann man das Bauteil richtig greifen?
Auswahl der Art des Greifens: Außen, innen oder speziell.
- Wie groß ist der Durchmesser des abzuziehenden Bauteils?
Hierüber können die erforderliche Spannweite, Spanntiefe und Kräfte bestimmt werden.
- Wie kann am Bauteil gezogen werden?
an der Wellenmitte, der Außenseite des Bauteils oder mit Hilfe des Abziehzubehörs

INNENAUSZIEHER

Innen-Auszieher-Werkzeugsatz Für den einfachen und schnellen Ausbau von Wälzlagern mit Presssitz im Gehäuse. ▶ 41



BP Set 5-44



BP Set 45-100

ANWENDUNGEN

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

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

VORTEILE

Praktisch

- Das BP Set 5-44 ist mit einer Kraftschraube mit Griff sowie mit einer Schwungmasse für leichtere Handhabung ausgerüstet
- Jeder Bausatz beinhaltet mehrere Abzieher, passend für alle Ihre Anwendungen
- Der Koffer für die kleinen Wälzlager enthält ein verstellbares Gegenlager und eine Schwungmasse zur Auswahl der Art des Abziehens

Zuverlässig und sicher

- Das einzigartige Design der verstellbaren Brücken sorgt für einen reibungslosen, sicheren und mühelosen Ausbau ohne Gefahr des Abrutschens
- Zur Gewährleistung einer langen Produktlebensdauer wird jedes Teil aus qualitativ hochwertigem, robustem und stoßfestem Stahl hergestellt

Flexibel

- BP Set 5-44 beinhaltet 7 Auszieher für Bohrungsdurchmesser zwischen 5 und 44 mm
- BP Set 45-100 beinhaltet 3 Auszieher für Bohrungsdurchmesser zwischen 45 und 100 mm

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BP Set 5-44 / Bore puller set

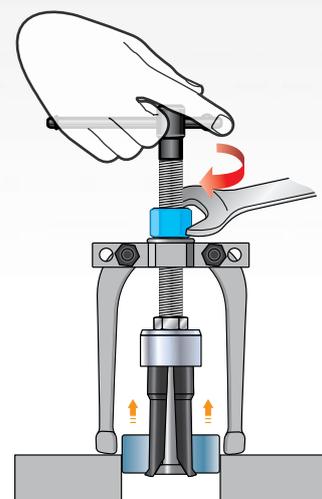
TOOL BP Set 45-100 / Bore puller set



Schwungmasse für BP Set 5-44



Zange



AUSZIEHER FÜR RILLENKUGELLAGER

Für leichte und schnelle Extraktion Ihrer Rillenkugellager, die in Gehäuse mit Welle eingebaut sind.

▶ 42



BBPS 10-100

ANWENDUNGEN

Dieser Abziehersatz empfehlen wir besonders, wenn Sie ohne Demontage Ihrer Maschine schwer zugängliche Wälzlager abziehen wollen, z.B.:

- Wälzlager, die in Flanschgehäuse eingebaut sind
- Wälzlager, die auf Wellen montiert sind
- Wälzlager mit Presspassung auf dem Außen- oder Innenring

VORTEILE

Praktisch und mühelos

- Der Bausatz beinhaltet 3 O-Ringe für einen leichteren Zusammenbau Ihres Werkzeugs
- Die mit der beigefügten Auswahltabelle verknüpfte Teilemarkierung ermöglicht eine schnelle Auswahl der Zubehörteile, die verwendet werden sollen
- Die visuelle Bedienungsanleitung unterstützt Sie bei der richtigen Anwendung des Werkzeugs

Zuverlässig und sicher

- Das Werkzeugdesign sorgt für einen reibungslosen, sicheren und mühelosen Ausbau
- Zur Gewährleistung einer langen Produktlebensdauer wird jedes Teil aus qualitativ hochwertigem, robustem und stoßfestem Stahl hergestellt

Flexibel

- Der Koffer enthält 3 verschiedene Abzieher und 28 Abzugsarme für eine Vielzahl von Anwendungen
- Der Bausatz eignet sich für das Abziehen von Wälzlagern mit einem Bohrungsdurchmesser von 10 bis 100 mm



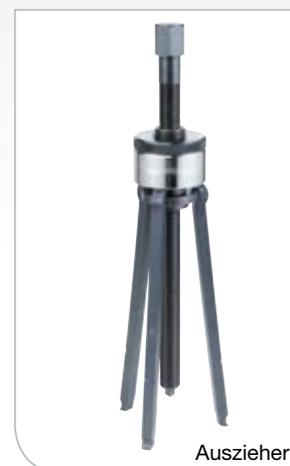
Abzugsarme



Metallring

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BBPS 10-100 / Ball bearing puller set



Auszieher

MANUELLER SELBSTZENTRIERENDER ABZIEHER MIT 2 ODER 3 ABZUGHAKEN



SCMP - 3 Abzughaken



SCMP - 2 Abzughaken



Eine Baureihe einfacher, robuster und leistungsstarker Werkzeuge für den leichten und gefahrlosen Ausbau von Wälzlagern mit kleinen und mittleren Abmessungen.

43

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 Einbauverhältnissen
- 3 verfügbare Modelle, können je nach Außendurchmesser der abzuziehenden Bauteile oder der erforderlichen Spannweite ausgewählt werden

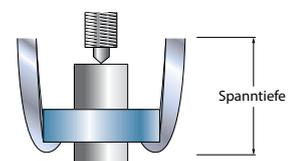
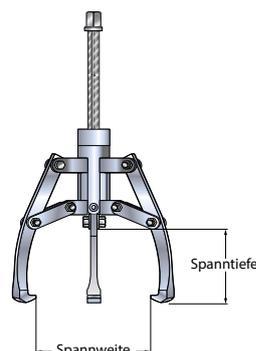
Max. Spannweite (mm)	Max. Spanntiefe (mm)	Abziehkraft (Tonnen)
120	80	2
180	120	3
270	160	5

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

43

Eine leistungsstarke Werkzeugbaureihe für den leichten und sicheren Ausbau großer Wälzlager und eingepresster Teile, wie z.B. Schwungscheiben und Zahnräder.

ANWENDUNGEN

Die Selbstzentriervorrichtung erleichtert den Einsatz und das Ansetzen am 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
- Kompakt: Die Hydraulikpumpe ist integriert. Pumpen, Schläuche oder separate Zylinder sind nicht mehr erforderlich
- Ergonomisch: Der Pumpengriff ist um 360° schwenkbar, wodurch der Abzieher in der bequemsten Position benutzt werden kann. Der Teleskopgriff 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 den nächsten 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, 20 und 30 Tonnen

Abziehkraft (Tonnen)	Max. Spannweite (mm)	Max. Spanntiefe (mm)	Zylinderhub (mm)
4	325	190	60
12	485	305	85
20	570	365	111
30	680	465	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 schützt vor Überbelastung und beschränkt die wirkende Kraft auf die maximale Abzugskraft des Abziehers
- Eine Abdeckung schützt den Bediener vor eventuell abspringenden Lagerteilen. Durch das transparente Material ist eine gute Sichtbarkeit für die Kontrolle während des Abziehens 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
TOOL SCHP 30 TONS / Self-center hyd puller



SCHP 4T - 3 Abzughaken



SCHP 4T - 2 Abzughaken

ZUBEHÖRKOFFER
FÜR SCHP 4 UND 12 TONNEN

Ein fester Griff für einen sicheren und leichten Ausbau.

44



AS-SCHP 12T

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 Abziehkraft 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



AS-SCHP 4T

DREITEILIGE UNIVERSELLE TRENNVORRICHTUNG

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

44



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 als auch für die mechanische Ausführung SCMP 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



HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BP3S 26-160 / Tri-section back puller
TOOL BP3S 50-210 / Tri-section back puller
TOOL BP3S 90-340 / Tri-section back puller
TOOL BP3S 140-495 / Tri-section back puller

WERKZEUGSATZ EXTRAKTOR-TRENNVORRICHTUNG

Für ein einfaches und gefahrloses Abziehen von Ringen oder komplett, auf Wellen montierten Wälzlagern, die schwer zu greifen sind.

45

Die mit dem Werkzeugsatz gelieferten verstellbaren Abzughaken ermöglichen das Greifen von innen oder außen.

ANWENDUNGEN

Abziehen von sämtlichen Teilen, die auf eine Welle aufgedrückt sind, wie z.B. Riemenscheiben, Schwunräder oder Ritzel.

Zur Anpassung an Ihre verschiedenen Anwendungen können Sie mit Hilfe der variierbaren Abzughaken auch folgende Teile ausbauen:

- Auf der Welle montierte Wälzlager oder Ringe (Greifen von außen),
- In einem Gehäuse fest eingebaute Wälzlager oder Ringe (Greifen von innen).

VORTEILE

Ein Werkzeug 2 in 1

- Jeder Koffer enthält eine Brücke zur Montage des Werkzeugs für das Ablösen und für Extraktionen
- Mit Hilfe der abnehmbaren Abzughaken können Sie Extraktionen durch Innen- oder Außengreifen durchführen
- Sie finden alles in einem einzigen Koffer: Ein Trennabzieher für Ihre Teile, die auf einer Welle montiert sind, sowie ein Satz abnehmbarer Abzughaken für das Greifen von innen oder außen

Leistungsstark und zuverlässig

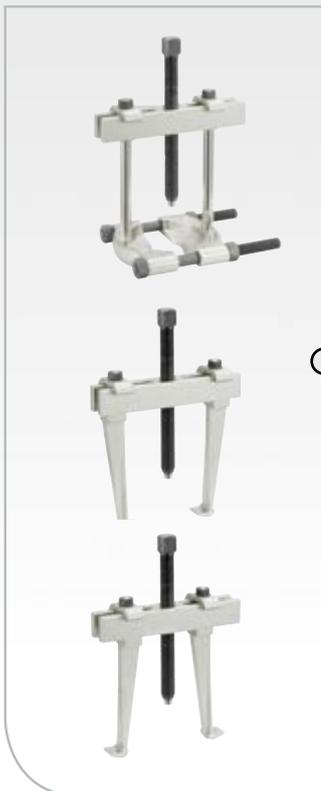
- Der Trennabzieher ist mit abgeschrägten Trennbacken ausgerüstet, die für ausgezeichnetes Greifen sorgen und damit jede Blockierung verhindern
- Mit einer Abzugskraft von 100 kN garantiert Ihnen der BPES sicheres Abziehen ohne Beschädigung Ihrer Bauteile
- Der Trennabzieher und der Extraktor sind aus qualitativ hochwertigem Stahl gefertigt und garantieren Robustheit und Langlebigkeit Ihres Werkzeugs

Praktisch

- Mit seinem einzigartigen Design deckt BPES 10-105 eine breite Palette von Anwendungen ab
- Für Anwendungen, die eine große Spanntiefe erfordern, enthält der Werkzeugsatz 2 Verlängerungen

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL BPES 10-105/Back puller extract set



Extraktion mit Trennabzieher



Extraktion durch Außengreifen

HYDRAULISCHER ABZIEHER FÜR EINBAU UND AUSBAU

Ein praktischer 3 in 1 Werkzeugsatz für den Einbau und Ausbau von Wälzlagern und Buchsen durch Greifen von innen oder außen.

45

ANWENDUNGEN

Ideales Werkzeug für den Einbau und Ausbau einer Vielzahl von Einpressteilen, einschließlich Lagerringe, Wälzlagern, Rädern, Getrieben und Riemenscheiben.

Dieser in einem widerstandsfähigen Metallkoffer gelieferte Werkzeugsatz enthält:

- Einen Extraktor für Innengreifen
- Einen Hydraulikzylinder mit zweifacher Wirkung: 8 Tonnen Druckkraft und 12 Tonnen Abzugskraft
- 3 Abzughaken und 3 Verlängerungen

VORTEILE

Schnell und praktisch

- 3 in 1 Werkzeug für kürzere Vorbereitungszeit: Für den Ein- und Ausbau von Wälzlagern wird der gleiche Bausatz verwendet
- Ein einziger 2-fach wirkender Zylinder sorgt zugleich für eine Druckkraft von 8 Tonnen und eine Abzugskraft von 12 Tonnen
- Mit den mitgelieferten Verlängerungen kann eine höhere Reichweite erzielt werden

Langlebigkeit

- Ein integriertes Sicherheitsventil schützt vor Überbelastung

Sicherheit

- Das eingebaute Sicherheitsventil verhindert jegliche Verletzungen des Bedieners und jegliche Beschädigung der Arbeitsumgebung
- Ein selbstzentrierendes Design verhindert die Gefahr des Abrutschens beim Abziehen durch Innengreifen

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL PUSH/PULLER 8/12 Tons



Innengreifen



Abziehen



Drücken

BEWÄHRTE PRAKTIKEN FÜR DEN HYDRAULISCHEN EINBAU UND AUSBAU

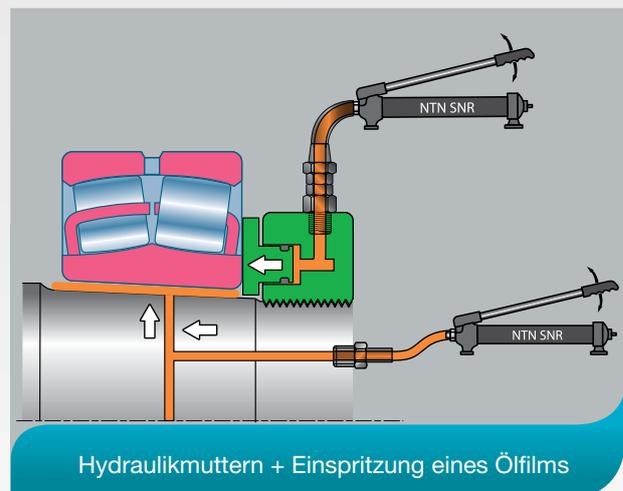
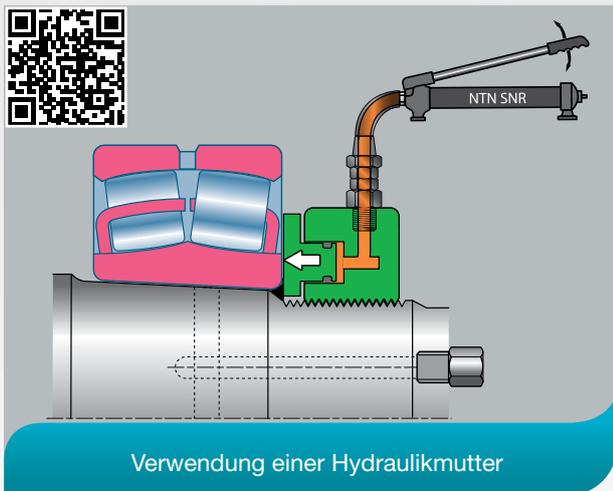
HYDRAULISCHER EINBAU

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.

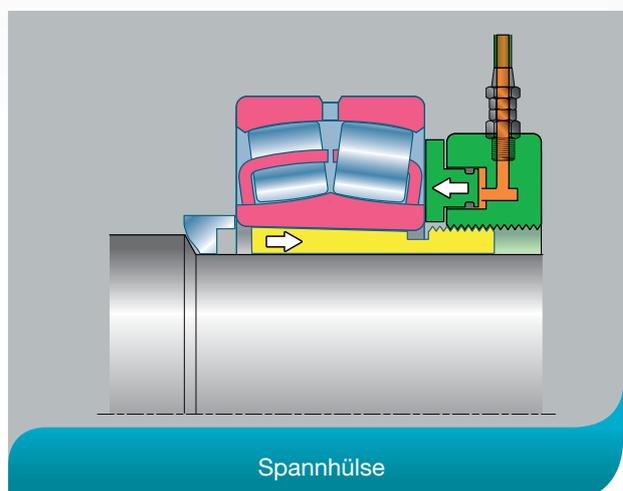
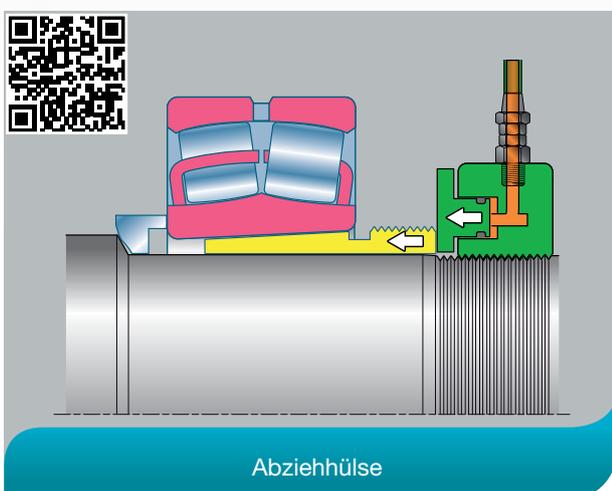
Entweder tragen Sie einen Ölfilm auf die gesamte Kontaktfläche zwischen Welle und Innenring ein: Das reduziert die Reibung und erleichtert die axiale Verschiebung
Oder Sie verwenden eine Hydraulikmutter, die genügend Druckkraft für das Verschieben entwickelt.
Für einen leichteren Einbau können Sie die beiden Methoden auch gleichzeitig anwenden. Das Restspiel wird mit Fühlerlehren oder mit einer Messuhr geprüft.

2 Montagearten eignen sich für diese Methode:

WELLEN MIT KONISCHEM LAGERSITZ

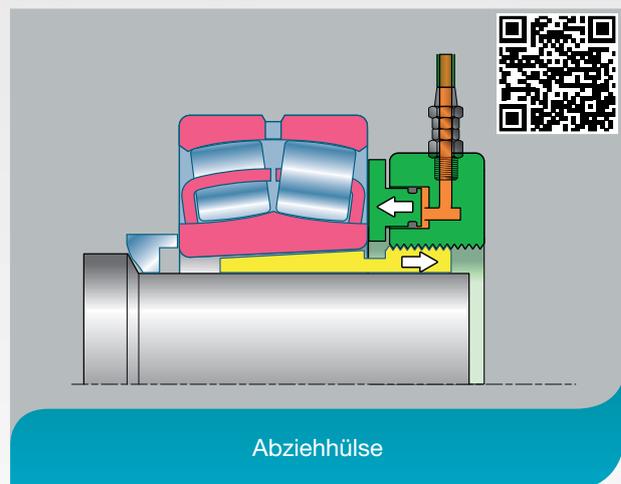
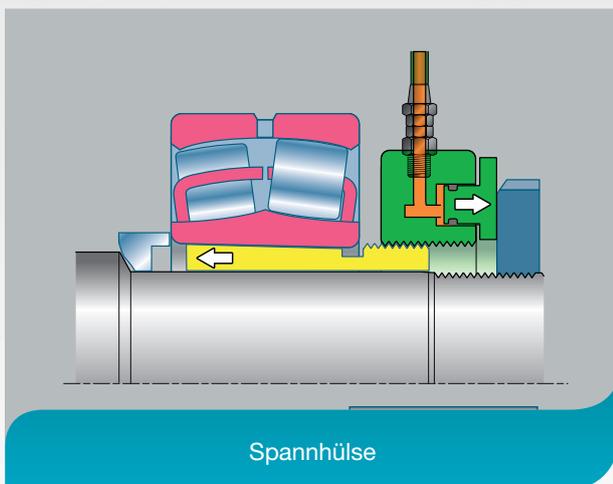
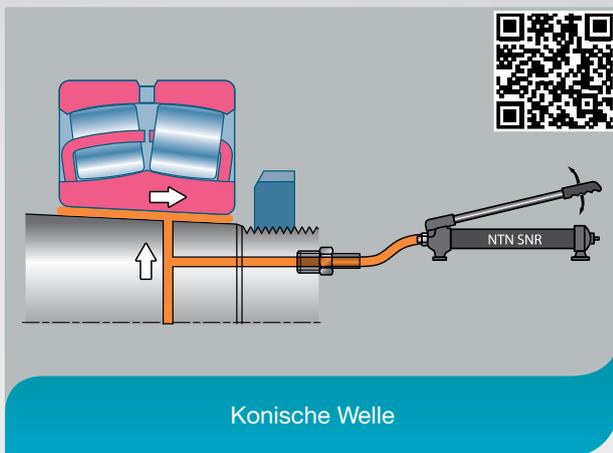


WELLEN MIT ZYLINDRISCHEM LAGERSITZ IN VERBINDUNG MIT EINER ABZIEH- ODER SPANNHÜLSE



HYDRAULISCHER AUSBAU

- ▶ Ist beim Einbau eine Spann- oder Abziehhülse eingesetzt worden, kann nun auf eine Hydraulikmutter für den schnellen Ausbau ohne Kraftaufwand zurückgegriffen werden.
- ▶ Wenn von vornherein Ölkanäle in der Welle vorgesehen sind, erfolgt der Ausbau durch Einspritzen eines Ölfilms auf die Kontaktfläche zwischen Welle und Innenring mühelos.



HYDRAULIKMUTTER

Präziser Einbau Ihrer Wälzlager ohne Kraftaufwand mit der Hydraulikmutter.

46

ANWENDUNGEN

Ab einem gewissen Wellendurchmesser ist für den Ein- oder Ausbau eines Wälzlagers auf konischem Lagersitz hydraulische Unterstützung erforderlich.

Die Hydraulikmutter sorgt für eine perfekte Kontrolle der Passung beim Einbau, während der manuelle Kraftaufwand begrenzt und die Montagedauer reduziert wird.

VORTEILE

Mit ihrem Funktionsprinzip **“Back and Forth”** bietet die Hydraulikmutter durch die automatische Rückstellung des Ringkolbens in seine Ausgangsposition (NTN-SNR) patentiertes Design **ein Alleinstellungsmerkmal**.

„Das manuelle Einfahren des Kolbens, ein Vorgang, der häufig langwierig ist und Ölleckagen verursacht, entfällt: Die Mutter von NTN-SNR ist automatisch für einen neuen Einsatz bereit.“

- Breites Größensortiment: für Wellen mit einem Durchmesser von 50 mm bis 1000 mm
- Serie auch als Zollmaß lieferbar, Serienbezeichnung HMVC von 1,967 bis 37,410 Zoll
- Sonderabmessungen auf Anfrage
- Die Hydraulikmutter ist ausgestattet mit:
 - 2 hydraulischen Anschlussstellen (radial und axial)
 - 1 Schnellanschluss (Vaterteil, je nach Zugänglichkeit auf der Vorderseite oder auf dem Außendurchmesser positionierbar, durch die Verriegelung bietet er höchste Sicherheit)
 - 1 Dichtschaube mit Kugel
 - Für die Halterung der Messuhr sind Befestigungspunkte am Umfang vorgesehen
- Die Oberflächenbehandlung der Muttern bietet einen ausgezeichneten Korrosionsschutz und gewährleistet eine lange Lebensdauer
- Sehr gute Handhabung und erleichtertes Schrauben der Muttern durch:
 - Kordelung der Außenfläche (alle Größen)
 - Einen mitgelieferten Hebel und 4 Bohrungen auf dem Außendurchmesser. (Für die Größen \geq HMV 50 EBF)
- Leichte Handhabung durch die mitgelieferten Aufhängösen für die Muttergrößen \geq HMV 60 EBF

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL HMV (Größe) EBF / Hydraulic nut (metrisch)
- TOOL HMVC (Größe) EBF / Hydraulic nut (inch)

ZUBEHÖR ALS OPTION

- Messuhr für die Messung einer Kolbenbewegung von 5 bis 10mm

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL DIAL GAUGE 050
- TOOL DIAL GAUGE 100

- Verlängerungsadapter für Messuhr

HANDELSBEZEICHNUNG

- TOOL DIAL EXTENSION SET



TOOL DIAL GAUGE 050



TOOL DIAL EXTENSION SET

ZUBEHÖR FÜR DIE HYDRAULISCHE HANDPUMPE

Eine ultraleichte 2-stufige Hochdruck-Handpumpe 700 Bar (70 MPa) und 1500 bar (150 MPa).

50



TOOL PUMP SET 700B

ANWENDUNGEN

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

Folgende Zubehörteile für 700 bar und 1500 bar werden als Standard den Pumpen mitgeliefert:

- 1 Manometer, minimiert die Gefahr einer Überbelastung
- 1 Qualitäts-Hochdruckschlauch (1,5 m für 700 bar Pumpen mit 0,3 Liter Tank, 3 m für 700 bar Pumpe mit 0,9 Liter Tank und 1500 bar Pumpe mit 2,5 Liter Tank)
- 1 Schnellanschluss (Mutterteil) für die NTN-SNR Hydraulikmutter
- Die Pumpen werden mit Hydrauliköl befüllt geliefert

VORTEILE

- Ultraleichte und kompakte Ausführung
- Robuster Komposit-Behälter
- Ergonomie: Hebel-Blockierung für einen vereinfachten Transport
- Robust: Pumpe mit lebenslanger Garantie unter normalen Nutzungsbedingungen
- Effizient: Zeitsparend und geringer Kraftaufwand durch das 2-Stufensystem (80% weniger Pumpenhübe im Vergleich zu 1-Stufen-Pumpen!)
- Sicherheit des Bedieners: Hebel mit elektrischer Isolierung, Sicherheitsventil
- Vielseitig: 3 Behältergrößen sind verfügbar:
 - 0,3 Liter für Muttern ≤ HMV 54 EBF
 - 0,9 Liter für Muttern ≤ HMV 92 EBF
 - 2,5 Liter für Muttern ≤ HMV 200 EBF

Zubehör im Lieferumfang inbegriffen

- Manometeradapter für Pumpen 700 bar 0,3L und 0,9L
- Manometer (0-700 bar) und (0-1500 bar)
 - Zum Schutz gegen jeden Drucksturz mit Flüssigkeit gefüllt
 - Doppelte Skaleneinteilung bar / psi
 - mit Schutzvorrichtung gegen Zerstörung
- Hochdruckschlauch 700 und 1500 bar
 - Sehr robuste Thermoplast-Ausführung mit Verstärkung aus Stahlgewebe und -geflecht
 - PUR-Ummantelung für eine äußerst hohe Abriebfestigkeit
 - Mit Gummigriffschutz
- Mit Schnellanschluss (Mutterteil) 1500 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

Viskosität bei 40°C : 31 cSt

Viskositätsindex : 102

Flammpunkt : 230°C

Gefrierpunkt : -36°C



TOOL HYDRAULIC OIL 1L

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL PUMP SET 700B - (0,3 und 0,9) L / Pump with accessories

TOOL PUMP SET 1500B - 2,5 L / Pump with accessories

TOOL HYDRAULIC OIL 1 L

VERLÄNGERUNGSRÖHRE UND IHRE ADAPTER



Verlängerungsrohr

Für die druckbeaufschlagte Öleinspritzung in eine dünnwandige Hülse oder Welle bietet NTN-SNR eine Serie Verlängerungsrohre mit Adaptern, welche die Extraktion oder Montage eines Wälzlagers erleichtern.

- Maximaler Druck = 1000 bar für höhere Sicherheit
- Rohre aus rostfreiem Stahl für hohe Widerstandsfähigkeit

Rohr

Mehrere Größen lieferbar. Direkter Anschluss an die Hülsen möglich.



Adapter

Adapter

Je nach Durchmesser des Verlängerungsrohrs auswählen. Mit Hilfe des Adapters kann das Rohr an den Hydraulikanschluss angeschlossen werden (nicht im Lieferumfang Adapter enthalten).

Anschluss

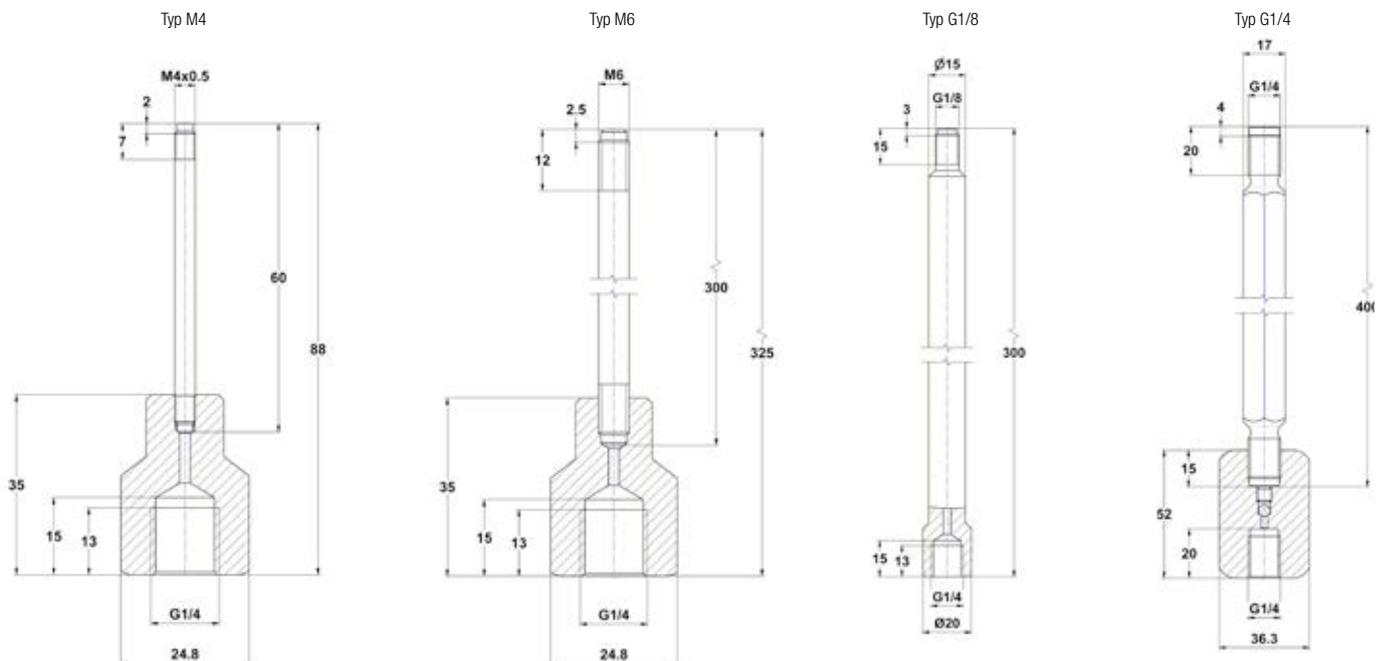
Er wird auf den Adapter (G1/4) geschraubt und kann direkt mit unseren Bausätzen Pumpe, TOOL PUMP Set 700b und 1500b verwendet werden.



Anschlussstück

Größen und Bezeichnungen

Gewinde Verlängerungsrohr	Verlängerungsrohr	Adapter	Anschlussstück
Typ M4	TOOL EXTENSION PIPE M4 50 MPA	TOOL CONNECTING NIPPLE M4 100 MPA	TOOL HMV NIPPLE 1/4
Typ M6	TOOL EXTENSION PIPE M6 100 MPA	TOOL CONNECTING NIPPLE M6 100 MPA	
Typ G1/8	TOOL EXTENSION PIPE G1/8 100 MPA	TOOL CONNECTING NIPPLE G1/8 100 MPA	
Typ G1/4	TOOL EXTENSION PIPE G1/4 100 MPA	TOOL CONNECTING NIPPLE G1/4 100 MPA	





INHALT

SICHERHEIT & PRÜFUNG

ARBEITSSICHERHEIT

S. 32

Wärmeschutzhandschuhe..... S. 32

PRÜFMITTEL

S. 32

Fühlerlehrensätze S. 32

Infrarot-Thermometer mit Laserabtastung S. 33

ARBEITSSICHERHEIT

WÄRMESCHUTZHANDSCHUHE

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

52



VORTEILE

- Herstellung aus KEVLAR mit äußerst hoher Widerstandsfähigkeit gegen Zerreißen, Abnutzung und Schnitte
- Nicht entflammbar: 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
- Hoher Tragekomfort bei allen Ihren Wartungsarbeiten
- Einheitsgröße: 10.5

HANDELSBEZEICHNUNG

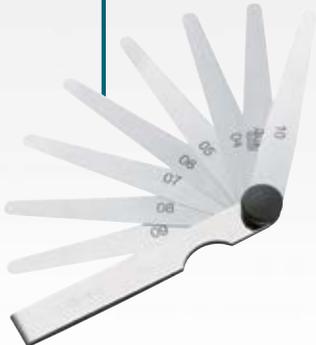
TOOL GLOVE HEAT RESISTANT

PRÜFMITTEL

FÜHLERLEHRENSÄTZE

Ein einfaches Werkzeug zur präzisen Prüfung der Radiallagerluft während der Montage.

52



ANWENDUNGEN

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

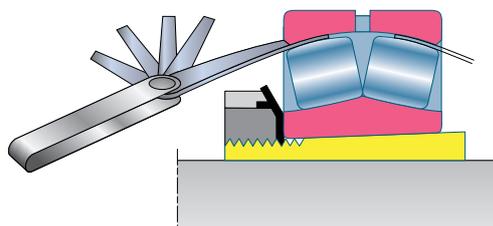
Es sind 3 Sätze von Fühlerlehren verfügbar: Längen 100 mm, 150mm und 300 mm

VORTEILE

- Ein Satz mit 17 Fühlerlehren mit abgerundeten Enden
- Lieferumfang mit dünnen Fühlerlehrenblechen
- Lieferbar in den Abmessungen 100 mm, 150 mm und 300 mm
- Schutz durch Blechrahmen
- Kalibrierung auf 1/100^{er}

HANDELSBEZEICHNUNG

TOOL FEELER GAUGES (Länge der Fühlerlehrenbleche 100, 150 und 300 mm)



LASER TEMP 301 INFRAROT-THERMOMETER MIT LASERABTASTUNG

53

Erstellung einer ersten Funktionsdiagnose der Maschine mit Hilfe einer präzisen Temperaturmessung - Sicher, mit Kontakt oder aus der Distanz.



ANWENDUNGEN

- Das Thermometer LASER TEMP 301, sicher und genau
 - Sicherheit bei der Infrarot-Messung mit Distanz zu heißen, in Bewegung befindlichen oder nur schwer zugänglichen Teilen
 - Genauigkeit der Messung mittels Kontaktfühler
- Das hochentwickelte optische System erlaubt eine einfache und präzise Messung

VORTEILE

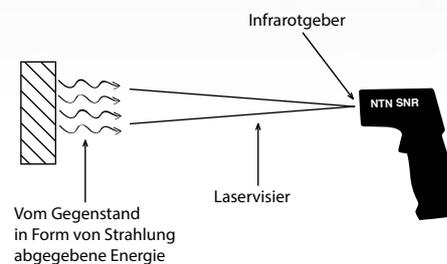
- Großer Temperaturbereich bei Infrarot-Messung: -50°C bis $+850^{\circ}\text{C}$
- Hohe Genauigkeit durch:
 - Laserabtastung
 - ausgezeichnetes Verhältnis von Abstand zum Messpunkt 30/1
 - Einstellbarer Emissionsfaktor zwischen 0,1 und 1
 - Temperaturfühler Typ-K-Thermoelement
- Schnelle Messung: Ansprechzeit geringer als 1 Sekunde
- Interner Speicher für bis zu 20 Messergebnisse
- Ausgestattet mit den Funktionen:
 - Alarm laut / leise, visuell und akustisch, einstellbar
 - Automatisches Abschalten für eine optimale Lebensdauer
 - Höchste, niedrigste Messung, Messunterschied, Messdurchschnitt
- Leicht, ergonomisch
- Einfache Benutzung durch Anzeige in $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$
- Hintergrundbeleuchtete Anzeige für einfaches Ablesen

Geliefert mit:

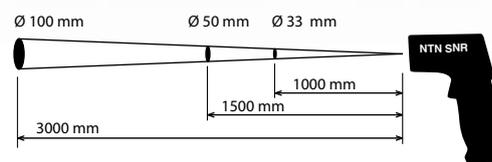
- Kabelsonde Typ-K-Thermoelement (Messbereich -50°C bis $+440^{\circ}\text{C}$, Länge 1 m)
- Schutzhülle- Bedienungsanleitung

HANDELSBEZEICHNUNG

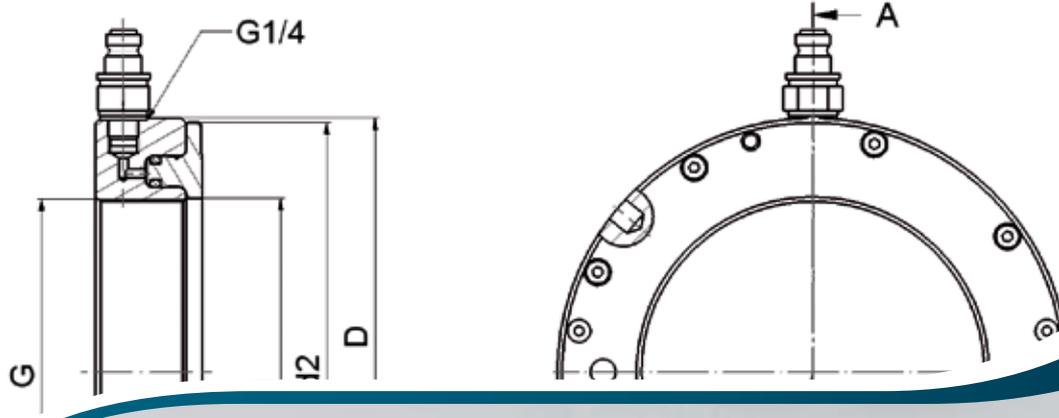
TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer



Funktion



Entfernung / Durchmesser



INHALT

TECHNISCHE DATEN

Montagekoffer für den Einbau ohne Erwärmung	S. 36
Montagepaste	S. 36
Verstellbare Spanschlüssel	S. 36
Anwärmgeräte	S. 38
Innen auszieher	S. 41
Extraktorsatz für Rillenkugellager	S. 42
Manueller selbstzentrierender Abzieher	S. 43
Selbstzentrierender Hydraulikabzieher	S. 43
Zubehör für Hydraulikabzieher	S. 44
3-teilige Trennvorrichtungen	S. 44
Teilesatz Abzieher- Abheber	S. 45
Hydraulikabzieherextraktor für Einbau und Ausbau	S. 45
Hydraulikmuttern	S. 46
Zubehör für die hydraulische Handpumpe	S. 50
Wärmeschutzhandschuhe	S. 52
Füllerlehrensätze	S. 52
Infrarot-Thermometer mit Laserabtastung	S. 53



MONTAGEKOFFER FÜR DEN EINBAU OHNE ERWÄRMUNG

► S. 9

Bezeichnung	TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting
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 Schlaghülsen 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

MONTAGEPASTE B 750G / T 60G

► S. 11

Bezeichnung	LUB ANTI-FRETTING PASTE
Dichte	1,23
Farbe	Weiß
Struktur	Glatt
Grundöl	Synthetisch
Verdickungsmittel	Lithiumseife
Konsistenz NLGI-Klasse	1
Temperaturbereich für die Benutzung, °C	-40°C à +150°C
Viskosität des Basisöls bei 40°C	350 mm ² /s
Flammpunkt	> 200°C
Tropfpunkt DIN ISO 2176	> 185°C
Verpackung	Tube 60 g - Dose 750 g

VERSTELLBARE SPANNSCHLÜSSEL

► S. 11

Bezeichnung	Tool PS (Größe) / Pin Spanner	
Beschreibung	Gelenk-Spannschlüssel mit Stift	
Werkstoff	Chrom-Vanadium-Stahl, geschmiedet, gehärtet. Oberfläche Chrom	
Härte des Stifts	40 HRC	
Verwendung	Muttern mit Löchern (z.B. Präzisionsmutter: TB, TBR, TBP, TBPR...)	
Bezeichnungen	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	
Beschreibung	Gelenk-Hakenschlüssel	
Werkstoff	Chrom-Vanadium-Stahl, geschmiedet, gehärtet. Oberfläche Chrom	
Verwendung	Nutmuttern (z.B.: KM, KML, ..., B, BR, BP...)	
Bezeichnungen	Durchmesser der Mutter (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	B 20/1	B 25	TB 25	B 35	TB 35	B 60	TB 60	B 90
TB 90		B 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	-	-
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	-	-
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	TBPR 20/1,5	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 NUTMUTTER KM / SPANNSCHLÜSSEL mit Haken

Schlüssel 15-35 (mm)	Schlüssel 35-50 (mm)	Schlüssel 50-80 (mm)	Schlüssel 80-120 (mm)	Schlüssel 120-180 (mm)
TOOL HS 35-50	TOOL HS 50-80	TOOL HS 80-120	TOOL HS 120-180	TOOL HS 120-180
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
-	-	-	-	-

ANWÄRMGERÄTE - TOOL FAST THERM (GRÖSSE) / INDUCTION HEATER

> S. 14/15

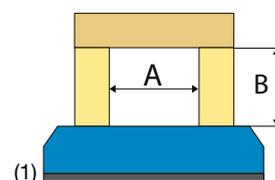
TECHNISCHE DATEN	FAST THERM 20	FAST THERM 35	FAST THERM 150	FAST THERM 300
ELEKTRIZITÄT				
Maximaler Energiebedarf	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA	12,8 kVA
Spannung / maximale Stromstärke	230 V / 16 A	230 V / 16 A	400 V / 32 A	400 V / 32 A
Frequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Weitere Spannungen auf Anfrage	110 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
ÜBERPRÜFUNG				
Temperaturregelung	+ 40°C bis + 240°C	+ 40°C bis + 240°C	+ 40°C bis + 240°C	+ 40°C bis + 240°C
Regelung der Heizdauer Max. Temperatur	Nein -	0-99 min. + 240°C	0-99 min. + 240°C	0-99 min. ● + 240°C ○ + 400 °C
Temperaturfühler: Bezeichnung: TOOL +	● TEMP PROBE 400 (+)	● TEMP PROBE 1000 (+)	● TEMP PROBE 1000 (+)	● TEMP PROBE 1000 (+)
Hochgenaue Temperaturregelung	+/- 2°C	+/- 2°C	+/- 2°C	+/- 2°C
Beibehaltung der Temperatur am Zyklusende	●	●	●	●
Entmagnetisierung	automatisch	automatisch	automatisch	automatisch
Restmagnetismus	< 2 A / cm	< 2 A / cm	< 2 A / cm	< 2 A / cm
Fehlersignal	●	●	●	●
GERÄTEABMESSUNGEN				
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 1090
Raum zwischen den Trägern A x B ⁽¹⁾	120 x 100 mm	180 x 180 mm	210 x 200 mm	330 x 260 mm
Gewicht (ohne Haltebrücken)	17 kg	35 kg	54 kg	75 kg (einschließlich Wagen)
Schwenkarm	Nein	●	●	●
Wagen mit Fach	Nein	Nein	Nein	●
ZU ERWÄRMENDE BAUTEILE				
Maximales Gewicht ⁽⁺⁺⁾	40 kg	70 kg	150 kg (horizontal)	300 kg (horizontal)
Mindest-Bohrungsdurchmesser (*)	10 mm	15 mm	30 mm	30 mm
Max. Außendurchmesser	280 mm	410 mm	490 mm	740 mm
Max. Breite	120 mm	180 mm	210 mm	330 mm
HALTEBRÜCKEN UND OPTIONEN				
Wälzlager Ø Bohrungsdurchmesser ≥	Bezeichnungen: TOOL ^(***)			
10 mm	○ FT20-YOKE 10			
15 mm	○ FT20-YOKE 15	○ FT35-YOKE 15		
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

● Standardgeräte / ○ Option

(+) mit Haltebrücke Mindestgröße. / (***) Beispiel: TOOL FT 35-YOKE 20

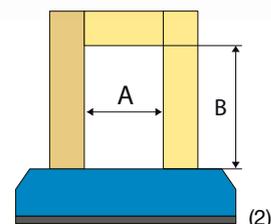
(+): Länge des Sensorkabels (z.B.: 400: 400mm)

(++) : für Wälzlager. Für andere Teilearten wenden Sie sich bitte an uns.



ANWÄRMGERÄTE - TOOL SAFE THERM (Größe) / Induction Heater > S. 15/16

TECHNISCHE DATEN	SAFE THERM 700	SAFE 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
ÜBERPRÜFUNG		
Temperaturregelung	+40°C bis + 240°C	+40°C bis + 240°C
Regelung der Heizdauer Max. Temperatur	0-99 min. • + 240°C ◦ + 400 °C	0-99 min. • + 240°C ◦ + 400 °C
Temperaturfühler: Bezeichnung: TOOL +	• TEMP PROBE 1000 (+)	• TEMP PROBE 1500 (+)
Hochgenaue Temperaturregelung	+/- 2°C	+/- 2°C
Beibehaltung der Temperatur am Zyklusende	•	•
Entmagnetisierung	automatisch	automatisch
Restmagnetismus	< 2 A / cm	< 2 A / cm
Fehlersignal	•	•
GERÄTEABMESSUNGEN		
Abmessungen (L x l x h) mm	780 x 1200 x 1060 (*)	1200 x 1700 x 1250 (*)
Raum zwischen den Trägern A x B (2)	390 x 430 mm (*)	680 x 470 mm (*)
Gewicht (ohne Haltebrücken)	280 kg	850 kg
Schwenkarm	Nein (Vertikale Haltebrücke)	Nein (Vertikale Haltebrücke)
Hebevorrichtung für die Haltebrücke Bezeichnung: TOOL +	◦ FT700-Lifting Device	◦ FT1200-Lifting Device
ZU ERWÄRMENDE BAUTEILE		
Maximales Gewicht (**)	700 kg (horizontal)	1200 kg (horizontal)
Mindest-Bohrungsdurchmesser (3)	45 mm	85 mm
Max. Außendurchmesser	900 mm (*)	1550 mm (*)
Max. Breite	410 mm (*)	440 mm (*)
HALTEBRÜCKEN UND OPTIONEN		
Wälzlager Ø Bohrungsdurchmesser ≥	Bezeichnungen: TOOL (3)	
20 mm		
30 mm		
35 mm		
45 mm	◦ ST700-YOKE 45	
60 mm	◦ ST700-YOKE 60	
70 mm	◦ ST700-YOKE 70	
85 mm	◦ ST700-YOKE 85	◦ ST1200-YOKE 85
100 mm	◦ ST700-YOKE 100	
115 mm	◦ ST700-YOKE 115	◦ ST1200-YOKE 115
130 mm	◦ ST700-YOKE 130	
145 mm	• ST700-YOKE 145	◦ ST1200-YOKE 145
215 mm		• ST1200-YOKE 215



- Standardgeräte / ◦ Option
- (*) mit Haltebrücke Mindestgröße / (**) weitere Abmessungen auf Anfrage
- (***) Beispiel: TOOL FT 35-YOKE 20
- (+): Länge des Sensorkabels (z.B.: 400: 400mm)
- (++): für Wälzlager. Für andere Teilearten wenden Sie sich bitte an uns.



ABMESSUNGEN (MM) UND GEWICHT (KG) DER HALTEBRÜCKEN

► S. 14 - 16

	FT20	FT35	FT150	FT300	ST700	ST1200
Y10	7x7x200 0,08 Kg					
Y15	10x10x200 0,15 Kg	10x10x280 0,2 Kg				
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 4,7 kg	
Y60	40x40x200 2,5 kg	40x40x280 3,4 kg	40x40x350 4,2 kg	40x40x490 5,9 kg	40x40x700 8,4 kg	
Y70		50x50x280 5,3 kg	50x50x350 6,6 kg	50x50x490 9,2kg	50x50x700 13,8 kg	
Y85			60x60x350 9,4 kg	60x60x490 13,2 kg	60x60x700 19,5 kg	60x60x850 24 kg
Y100			70x70x350 12,8 kg	70x70x490 18 kg	70x70x700 26,9 kg	
Y115				80x80x490 23,5 kg	80x80x700 35 kg	80x80x850 42,7 kg
Y130					90x90x700 44,5 kg	
Y145					100x100x700 55 kg	100x100x850 66,8 kg
Y215						150x150x850 150 kg

INNEN AUSZIEHER

> S. 18

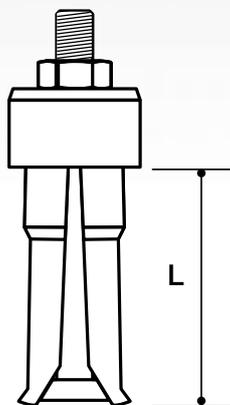
Bezeichnung	TOOL BP Set (Größe) / Bore Puller	
Inhalt	BP Set 5-44 7 Zangen 1 variierbares Gegenlager 1 Schwungmasse	BP Set 45-100 3 Zangen 1 variierbares Gegenlager
ø Bohrungsdurchmesser	5 bis 44	45 bis 100
Abmessung des Koffers (mm)	405 x 345 x 100	490 x 500 x 130
Gewicht des Koffers (kg)	5	12
Abziehkraft (5 Tonnen)	50 kN	50 kN

> Beschreibung des Kofferinhalts BP Set 5-44

Extraktor	Für Wälzlager mit Bohrungsdurchmesser		Gewinde	Länge (L - mm)	Gewicht (g)
	Min.	Max.			
BP 5-7	5	7	M8	27	60
BP 8-11	8	11	M8	40	40
BP 12-15	12	15	M8	53	120
BP 16-19	16	19	M8	53	140
BP 20-26	20	26	M8	55	260
BP 28-34	28	34	M8	60	320
BP 35-44	44	35	M8	78	410

> Beschreibung des Kofferinhalts BP Set 45-100

Extraktor	Für Wälzlager mit Bohrungsdurchmesser		Gewinde	Länge (L - mm)	Gewicht (g)
	Min.	Max.			
BP 45-58	45	58	M10	91	860
BP 56-75	56	75	M10	115	2040
BP 74-100	74	100	M10	125	3140



EXTRAKTORSATZ FÜR RILLENKUGELLAGER

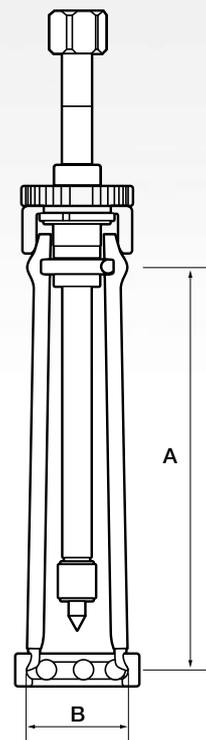
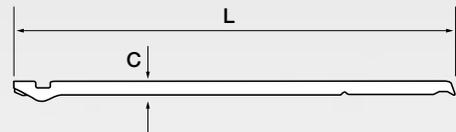
S. 19

Bezeichnung	TOOL BBPS 10-100 / Ball bearing puller set					
Inhalt	3 Abzieher, 28 Abzugshaken, 22 Metallringe, 3 O-Ringe, 1 Kurbel, 1 Führungsspitze					
ø Bohrungsdurchmesser	Für die Extraktion von Wälzlagern mit Bohrungsdurchmessern von 10 bis 100 mm					
Abmessung des Koffers	490 x 500 x 130 mm					
Gewicht des Koffers	8,4 kg					
Abziehkraft	70 kN (7 Tonnen)					
Abzieher	Für Wälzlager mit Bohrungsdurchmesser		Abmessungen (mm)			Gewicht (g)
	Min.	Max.	A	C	L	
BBPSA	10	25	A1/A2 - 140 A3 - 160	5 6	A1/A2 - 160 A3 - 180	260 - 420
BBPSB	20	60	170	8	196	550 - 820
BBPSC	17	100	200	10	237	1260 - 1800

BBPS A	A1 ⁽¹⁾	28 x 3.00	6 000* 6 001* 6 002* 6 003*	6 200*			16002* 16003* 16100* 16101*
	A2 ⁽¹⁾		6 004 6 005 6 006	6 201* 6 202 6 203	6 300		
	A3 ⁽¹⁾			6 204 6 205	6 301 6 302 6 303		62/22
BBPS B	B1 ⁽¹⁾	50 x 3.00	6 007* 6 008* 6 009* 6 010*				16011*
	B2 ⁽¹⁾		6 011* 6 012*	6 206 6 207	6 304 6 305 6 306		62/28*
BBPS C	C1 ⁽¹⁾	85 x 3.00	6 014* 6 015*	6 208 6 209 6 210	6 307	6 403	63/28*
	C2 ⁽¹⁾		6 018* 6 019* 6 020*	6 211* 6 212 6 213*	6 308 6 309 6 310 6 311	6 404 6 405 6 406	

*Wälzlager erfordert keinen Abziehring.

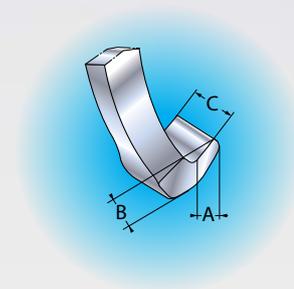
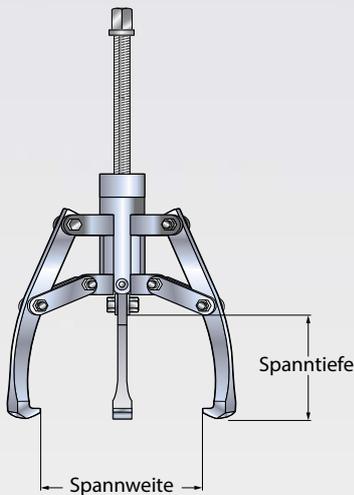
(1) - Unsere Empfehlungen können sich je nach Hersteller des Lagers verändern.



MANUELLER SELBSTZENTRIERENDER ABZIEHER (mit 2-3 Klauen)

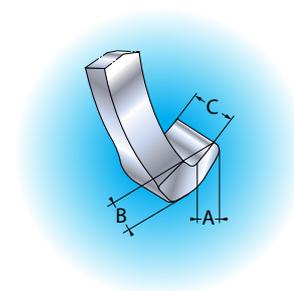
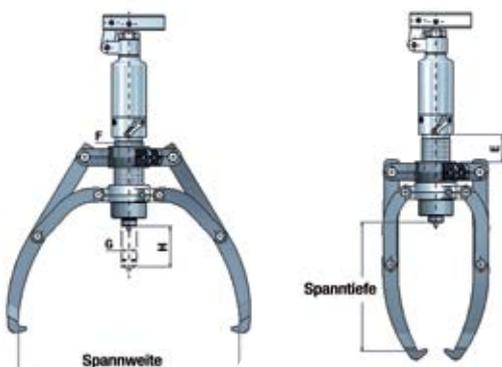
> S. 20

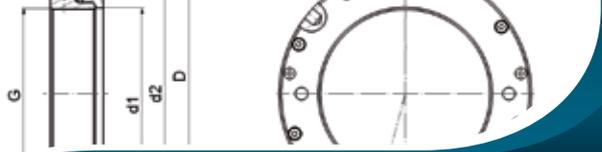
Bezeichnung	TOOL SCMP 2/3-(Maximaler Abstand) / Self-Center Mech Puller							
Typ	Abziehkraft (Tonnen)	Max. Spanntiefe (mm)	Spannweite		Abmessungen der Abzughaken			Gewicht (kg)
			Min. (mm)	Max. (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	
SCMP 2/3-120	2	80	36	120	8	6	15	1.6
SCMP 2/3-180	3	120	38	180	6	7	15	2.3
SCMP 2/3-270	5	160	42	270	11	10	25	4.3


SELBSTZENTRIERENDER HYDRAULIKABZIEHER (mit 2 - 3 Klauen)

> S. 21

Bezeichnung	TOOL SCHP (Kapazität) Tons / Self-Center Hyd Puller											
Typ	Abziehkraft (Tonnen)	Spanntiefe max. (mm)	Zylinderhub H (mm)	Spannweite (mm)		Abmessungen (mm)						Gewicht (kg)
				Min.	Max.	A	B	C	E	F	G	
SCHP 4 Tons	4	190	60	68	325	13	10	22	40	42	22	9
SCHP 12 Tons	12	305	85	90	485	15	16.5	29	70	60	28	17
SCHP 20 Tons	20	365	111	120	570	20	27	33	62	80	40	28
SCHP 30 Tons	30	465	111	120	680	20	27	38	85	98	50	39





ZUBEHÖR FÜR HYDRAULIKABZIEHER

➤ S. 22

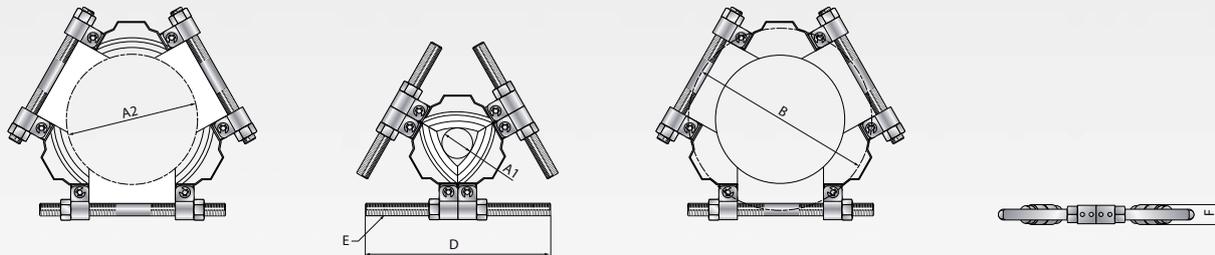
Bezeichnung	TOOL AS-SCHP (Abziehkraft Hydraulikabzieher) T / acc set hyd puller		
Inhalt	1 Traverse, 2 Zugstangen, 1 Trennvorrichtung (2 Trennbacken mit 2 Gewindestangen)		
Bezeichnung	Länge der Zugstangen (mm)	Spannweite Min./Max. (mm)	Gewicht mit Verpackung (kg)
AS-SCHP 4 T	250	25 - 110	7
AS-SCHP 12 T	325	80 - 225	22



3-TEILIGE TRENNVORRICHTUNGEN

➤ S. 23

Bezeichnung	TOOL BP3S 50-210 / Tri-Section Back Puller						
Werkstoffe	legierter Schmiedestahl						
ABMESSUNGEN (mm)							
Wellendurchmesser Min. (A1) / Max. (A2) (mm)		Abziehkraft (Tonne)	Abstand max. B (mm)	Länge D (mm)	Gewinde E	Höhe F (mm)	Gewicht (kg)
26	160	4	216	240	5/8" – 11 UNC	8	3,5
50	210	8	280	285	3/4" – 16 UNF	31	5,5
90	340	12	460	430	7/8" – 16 UNF	45	16,5
140	495	30	660	600	1" – 14 UNF	61	41



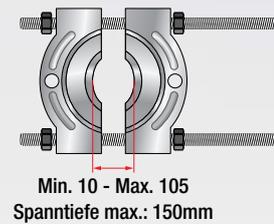
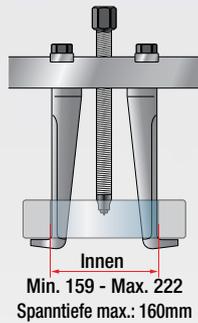
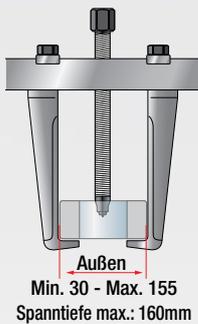
TEILESATZ ABZIEHER- AUSZIEHER

> S. 24

Bezeichnung	TOOL BPES 10-105
Inhalt	1 variierbare Brücke, 1 Auszieher, 2 abnehmbare Abzugshaken 2 Verlängerungen, 1 Spitzenschutz, 2 Überwurfmuttern
Abmessung des Koffers	490 x 500 x 130 mm
Gewicht des Koffers	11 kg
Abziehkraft	100 kN (10 Tonnen)

> Beschreibung des Kofferinhalts BPES 10-105

	Ø Welle (mm)	ø Bohrungsdurchmesser (mm)	Ø Außendurchmesser (mm)	Max. Spanntiefe (mm)
Trennabzieher	10-105	-	175 (max.)	150
Extraktor als Innengreifer	-	159-222	-	160
Extraktor als Außengreifer	-	-	30-155	160

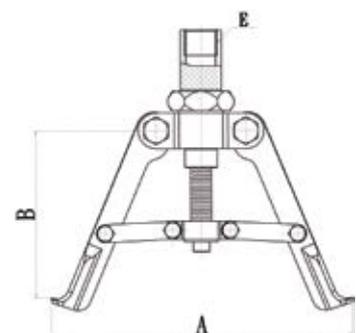
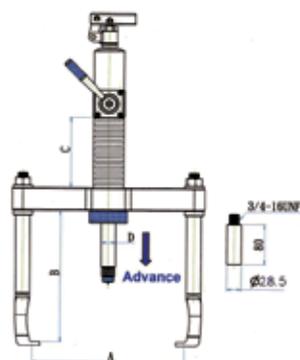
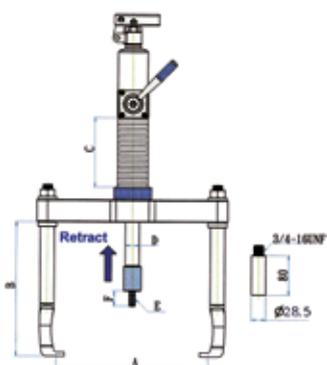


HYDRAULIKABZIEHER FÜR EINBAU UND AUSBAU

> S. 25

Bezeichnung	TOOL PUSH/PULLER 8/12 Tons									
Inhalt	1 doppelt wirkender Hydraulikzylinder, 3 Abzugshaken, 3 Verlängerungen, 1 Extraktor als Innengreifer									
Typ	Abziehkraft (Tonnen)	Spanntief max.	Spannweite - A		Abmessungen (mm)					Gewicht (kg)
			Min.	Max.	B	C	D	E	F	
Schub	8	130	44	280	270	140	28	M12-P1.75	30	19,5
Extraktion (extern)	12	240*	85	300	260	140	28	-	-	
Extraktion (intern)	8	105	110	210	130-150	-	-	1"-12UNF	-	

* ohne Adapter (180 mm mit Adapter)

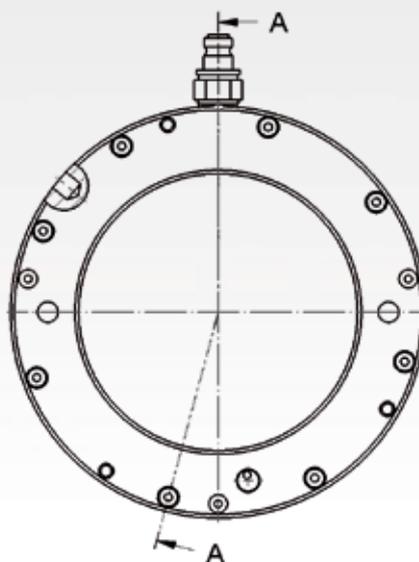
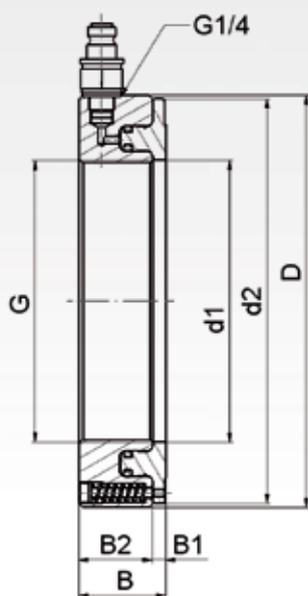


HYDRAULIKMÜTERN (mit automatischer Kolbenrückführung)

> S. 28

Bezeichnungen	TOOL HMV (Größe) EBF / Hydraulic Nut (metrisch) TOOL HMVC (Größe) EBF / Hydraulic Nut (inch)
Daten	
HMV 10 EBF – HMV 40 EBF	Metrisches Gewinde gemäß ISO 965-1998 Toleranzklasse 6H
HMV 41 EBF – HMV 200 EBF	Trapezgewinde gemäß ISO 2901-1993 Toleranzklasse 7H
Muttern Größen ≤ HMV 54 EBF Größen ≤ HMV 100 EBF Größen ≤ HMV 200 EBF	Bezeichnungen der empfohlenen Pumpen: Pump 700b-0,3L / Pump 700b-0,9L Pump 700b-0,9L Pump 1500b-2,5L
Bezeichnung der Komponenten – Hydraulikmutter	
Dichtschaube mit Kugel	1500 bar Bezeichnung: TOOL HMV BALL PLUG 1/4
Schnellverschlusskupplung, innen	1500 bar Bezeichnung: TOOL HMV NIPPLE 1/4 Abmessungen: siehe Seite 50

A-A (1:2)



ABMESSUNGEN (MM) UND GEWICHT (KG) DER HYDRAULIKMÜTTERN (metrisch)

Gewinde	Gewinde	Außen- durch- messer (mm)	Gesamt- breite (mm)	Kolben- durch- messer (mm)	Zulässiger Kolbenhub (mm)	Flansch- breite (mm)	Breite Körper (mm)	Durch- messer (mm)	Oberflä- che des Kolbens (mm ²)	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 HYDRAULIKMÜTTERN (metrisch)

Gewinde	Gewinde	Außendurchmesser (mm)	Gesamtbreite (mm)	Kolbendurchmesser (mm)	Zulässiger Kolbenhub (mm)	Flanschbreite (mm)	Breite Körper (mm)	Durchmesser (mm)	Oberfläche des Kolbens (mm ²)	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

ABMESSUNG (INCH) UND GEWICHT (LB) DER HYDRAULIKMÜTTERN (ZOLL)

Gewinde	Gewinde	Anzahl der Gewinde pro Zoll	Außendurchmesser (Inch)	Gesamtbreite (Inch)	Kolbendurchmesser (Inch)	Zulässiger Kolbenhub (Inch)	Flanschbreite (Inch)	Breite Körper (Inch)	Durchmesser (Inch)	Oberfläche des Kolbens (in. ²)	Gewicht (Lb)
HMVC ... EBF	G		D	B	max. d2		B1	B2	d1		
10	1,967	18	4,5	1,7	4,4	0,20	0,20	1,5	2,0	4,4	6,3
11	2,157	18	4,7	1,7	4,6	0,20	0,20	1,5	2,2	4,8	6,8
12	2,360	18	4,9	1,7	4,8	0,20	0,20	1,5	2,4	5,1	7,2
13	2,548	18	5,1	1,7	5,0	0,20	0,20	1,5	2,6	5,4	7,6
14	2,751	18	5,3	1,7	5,2	0,20	0,20	1,5	2,8	5,8	7,9
15	2,933	12	5,5	1,7	5,4	0,20	0,20	1,5	3,0	6,1	8,3
16	3,137	12	5,7	1,7	5,6	0,20	0,20	1,5	3,2	6,4	8,7
17	3,340	12	5,9	1,7	5,8	0,20	0,20	1,5	3,4	6,7	9,1
18	3,527	12	6,1	1,7	6,0	0,20	0,20	1,5	3,6	6,8	9,5
19	3,730	12	6,4	1,7	6,2	0,20	0,20	1,5	3,8	7,5	10,0
20	3,918	12	6,5	1,7	6,4	0,20	0,24	1,5	4,0	7,5	10,4
21	4,122	12	6,8	1,7	6,6	0,20	0,24	1,5	4,2	8,1	11,0
22	4,325	12	7,0	1,7	6,9	0,20	0,24	1,5	4,4	8,8	11,6
24	4,716	12	7,4	1,7	7,2	0,20	0,24	1,5	4,8	9,4	12,4
26	5,106	12	7,8	1,7	7,6	0,20	0,24	1,5	5,2	10,1	13,2
28	5,497	12	8,2	1,8	8,0	0,20	0,28	1,5	5,6	10,7	14,3
30	5,888	12	8,7	1,8	8,5	0,20	0,28	1,5	6,0	12,3	16,0
32	6,284	8	9,1	1,9	9,0	0,24	0,28	1,6	6,4	14,0	18,0
34	6,659	8	9,6	1,9	9,4	0,24	0,28	1,6	6,8	15,8	19,9
36	7,066	8	10,1	1,9	9,9	0,24	0,28	1,6	7,2	17,7	21,5
38	7,472	8	10,6	2,0	10,5	0,28	0,31	1,7	7,6	18,5	24,9
40	7,847	8	11,1	2,0	10,9	0,31	0,31	1,7	8,0	19,4	27,3
44	8,628	8	12,0	2,0	11,9	0,31	0,31	1,7	8,8	21,1	31,9
46	9,125	8	12,5	2,1	12,4	0,31	0,31	1,8	9,2	21,9	34,7
48	9,442	6	13,0	2,2	12,8	0,35	0,35	1,8	9,6	25,4	37,8
52	10,192	6	14,0	2,2	13,9	0,35	0,35	1,9	10,4	27,2	44,4
56	11,004	6	15,0	2,3	14,8	0,39	0,35	1,9	11,2	30,7	51,4
60	11,785	6	16,1	2,4	16,0	0,39	0,39	2,0	12,0	37,0	64,4
64	12,562	6	16,9	2,5	16,8	0,43	0,39	2,1	12,8	39,2	70,8
68	13,339	5	17,7	2,5	17,6	0,47	0,39	2,1	13,5	41,4	75,7
72	14,170	5	18,9	2,6	18,7	0,51	0,39	2,2	14,3	51,8	89,7
76	14,957	5	19,7	2,7	19,5	0,55	0,43	2,3	15,1	54,4	98,2
80	15,745	5	20,9	2,8	20,7	0,55	0,43	2,4	15,9	54,8	116,4
84	16,532	5	21,9	2,8	21,7	0,55	0,43	2,4	16,7	60,8	127,7
88	17,319	5	22,6	2,9	22,5	0,55	0,43	2,4	17,5	63,4	134,1
92	18,107	5	23,6	3,0	23,5	0,59	0,47	2,5	18,3	71,3	150,6
96	18,894	5	24,4	3,0	24,3	0,63	0,47	2,6	19,1	78,2	158,0
100	19,682	5	25,6	3,1	25,4	0,63	0,47	2,6	19,8	85,7	181,6
106	20,867	4	26,8	3,2	26,6	0,67	0,51	2,7	21,0	85,89	199,4
112	22,048	4	28,1	3,3	28,0	0,71	0,51	2,8	22,2	87,0	221,1
120	23,623	4	29,9	3,4	29,8	0,75	0,51	2,9	23,8	101,0	249,2
126	24,804	4	31,1	3,5	30,9	0,75	0,55	2,9	25,0	105,6	266,4
134	26,379	4	33,1	3,5	32,9	0,87	0,55	3,0	26,5	125,3	307,8
142	27,961	3	34,6	3,7	34,5	0,91	0,59	3,1	28,1	132,1	337,1
150	29,536	3	36,2	3,7	36,1	0,91	0,59	3,1	29,7	138,9	358,1
160	31,504	3	38,2	3,8	38,0	0,98	0,63	3,1	31,7	147,4	387,1
170	33,473	3	40,6	3,9	40,4	1,02	0,63	3,3	33,6	179,2	448,0
180	35,441	3	43,3	4,1	43,1	1,10	0,67	3,4	35,6	238,6	545,6
190	37,410	3	45,3	4,1	45,1	1,10	0,67	3,4	37,6	250,8	575,3

ZUBEHÖR FÜR DIE HYDRAULISCHE HANDPUMPE

> S. 29

Bezeichnungen	TOOL PUMP SET 700B-(Tankinhalt) L / Pump with accessories TOOL PUMP SET 1500B 2,5 L / Pump with accessories		
Inhalt	Pump Set 700b-0,3L	Pump Set 700b-0,9L	Pump Set 1500b-2,5L
Ⓐ 1 Handpumpe, 2-stufig	Pumpe 700 bar, mit 0,3 Liter Tank	Pumpe 700 bar, mit 0,9 Liter Tank	Pump 1500 bar, mit 2,5 Liter Tank
Ⓑ 1 Manometeradapter*	Außen 1/4", Innen 3/8"	Außen 3/8", Innen 3/8"	Manometerblock 1500 bar
Ⓒ 1 Manometer	700 bar	700 bar	
Ⓓ 1 flexibler Schlauch	700 bar, Länge 1,5m	700 bar, Länge 3 m	1500 bar, Länge 3m
Ⓔ 1 Schnellverschlusskupplung (innen)	G 1/4 (1500 bar)	G 1/4 (1500 bar)	G 1/4 (1500 bar)

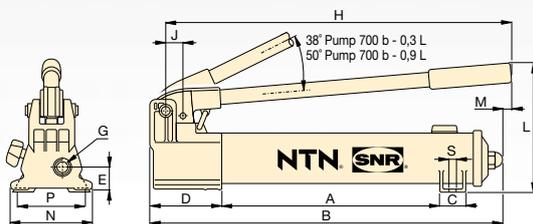
➤ Beschreibung der Komponenten des Zubehörs für die hydraulische Handpumpe

Ⓐ ULTRA-LEICHTE MANUELLE PUMPE (2-stufig)

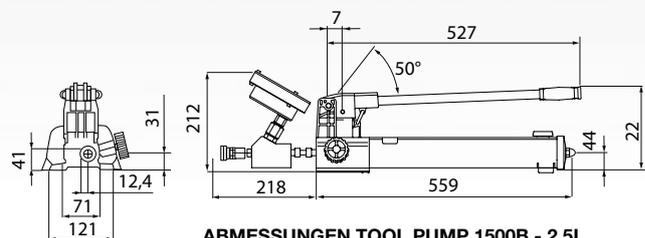
> S. 29

Bezeichnung		TOOL PUMP 700b - Tankvolumen L TOOL PUMP 1500b-2,5L					
Werkstoff		Tank aus glasfaserverstärktem Kompositmaterial					
Bezeichnung TOOL +	Nenndruck 1. Stufe (bar)	Nenndruck 2. Stufe (bar)	Volumen/ Hublänge 1. Stufe (cm ³)	Volumen/Hublänge 2. Stufe (cm ³)	Füllmenge des Tanks (cm ³)	Gewicht (blanke Pumpe) (kg)	
PUMP 700b-0,3L	13	700	3,6	0,9	320	2,4	
PUMP 700b-0,9L	13	700	11,3	2,5	900	4,1	
PUMP 1500b-2,5L	13	1500	11,3	2,5	2540	9	

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	-	-



ABMESSUNGEN TOOL PUMP 700B



ABMESSUNGEN TOOL PUMP 1500B - 2,5L

Ⓑ MANOMETERADAPTER JE NACH PUMPE

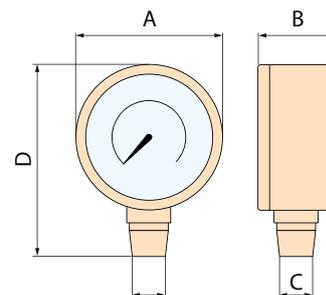
➤ S 29

Bezeichnung	TOOL GAUGE ADAPTOR (Tankinhalt) L		
Bezeichnung TOOL+	Anschluss Manometer	Anschluss Pumpe	Anschluss Schlauch
GAUGE ADAPTOR 0.3 L	NPTF 1/4"	NPTF 1/4"	NPTF 3/8"
GAUGE ADAPTOR 0.9 L		NPTF 3/8"	

Ⓒ MANOMETER

➤ S. 29

Bezeichnung	TOOL PUMP GAUGE 700
Zulässiger Druck	700 bar (10 000 psi)
Genauigkeit (% Messbereich- Endwert)	+/- 1,0 (-1,5%)
Skaleneinteilung	bar
Skalen	bar
Große Skaleneinteilungen	100
Kleine Skaleneinteilungen	20
Anschlussgewinde C	1/4" NPTF
Durchmesser A	100 mm
Höhe D	130 mm
Dicke B	35 mm



* Bei der Pumpe 1500b -2,5L stellen B und C eine untrennbare Einheit dar. Für den Ersatz des "Manometersatzes" wenden Sie sich bitte an uns.

Ⓓ HOCH DRUCK SCHLAUCH

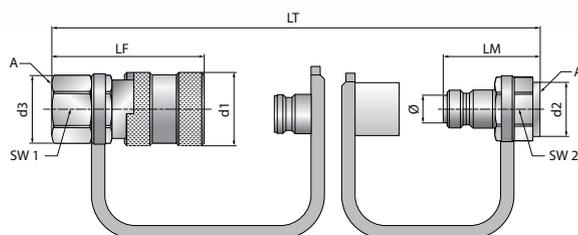
➤ S. 29

Bezeichnung	TOOL HYDRAULIC HOSE (Länge in mm)					
Werkstoff	Thermoplast-Ausführung mit Verstärkung aus Stahlgewebe und Stahlgeflecht polyurethanhülle					
Bezeichnungen	Arbeitsdruck max. (bar)	Innendurchmesser (mm)	Länge (mm)	Gewicht (kg)	Anschluss Äußeres Ende 1	Anschluss Äußeres Ende 2 (Vaterteil)
TOOL HYDRAULIC HOSE 1500	700	6,4	1.500	0,8	3/8" - 18 NPTF	G 1/4 750 bar
TOOL HYDRAULIC HOSE 3000	700	6,4	3.000	1,5	3/8" - 18 NPTF	G 1/4 750 bar
TOOL 1500B HYDRAULIC HOSE 3000	1500	5	3.000	1,5	1/4 BSPP	G 1/4 1500 bar

Ⓔ SCHNELLANSCHLUSSKUPPLUNG, INNEN (Anschluss AUßEN 2)

➤ S. 29

Bezeichnung	TOOL PUMP COUPLING 1/4
Werkstoff	Stahl, Schwarz verzinkt
Ventiltyp	Mit Planfläche für einen minimalen Flüssigkeitsverlust bei Betrieb
Maximaler Betriebsdruck	1500 bar



Hinweis: – Dichtscheibe und Anschlussnippel, enthalten in HMV NIPPLE 1/4, sind nicht auf der Zeichnung dargestellt.

Gewinde A BSPP	d1 (mm)	d3 (mm)	SW 1 (mm)	LF (mm)	d2 (mm)	SW 2 (mm)	LM (mm)	LT (mm)	Ø (mm)	Bezeichnung Innenteil TOOL +	Gewicht (g)	Bezeichnung Außenteil TOOL +	Gewicht (g)
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



WÄRMESCHUTZHANDSCHUHE

> S. 32

Bezeichnung	TOOL GLOVE HEAT RESISTANT
Werkstoff	KEVLAR
Innenfutter	Baumwolle
Einheitsgröße	10.5
Maximale Temperatur	350°C
Anzahl pro Verpackung	1

FÜLLERLEHRENSÄTZE

> S. 32

Bezeichnung	TOOL FEELER GAUGES (Länge der Fühllhre)							
	Anzahl der Fühlerlehenbleche	Dicke (mm)	Dicke der Fühlerlehenbleche (1/100 mm)		Länge (mm)	Gewicht (g)		
TOOL FEELER GAUGES 100	17	0.02 – 0.5	0,02	0,15	100	65		
TOOL FEELER GAUGES 150			0,03	0,20				
			0,04	0,25				
TOOL FEELER GAUGES 300			0,05	0,30	150	85		
			0,06	0,35				
			0,07	0,40				
			0,08	0,45				
					0,09	0,50	300	175
					0,10			

INFRAROT-THERMOMETER MIT LASERABTASTUNG

► S. 33

Bezeichnung	TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer
GERÄTEEIGENSCHAFTEN	
Spektralempfindlichkeit	8 -14 mm
Optik	D.S : 30:1 (50 mm bis 1500 mm)
Reaktionszeit	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
Emissionsvermögen	einstellbar zwischen 0,10 und 1,00 (Voreinstellung bei 0,95)
Bereichsüberschreitungsanzeige	Anzeige bei Überschreiten des Schwellenwertes “-OL” für negative Überschreitung “OL” für positive Überschreitung
Laservisier	Wellenlänge : 630-670 nm Laserleistung unter 1mW, Klasse 2 (II)
Anzeige der positiven und negativen Temperatur	Automatisch (keine Anzeige für positive Temperatur) Zeichen (-) für eine negative Temperatur
Display	4 ½ Ziffern mit hintergrundbeleuchtetem LCD-Bildschirm
Selbstabschaltung	Automatisch nach 7 Sekunden Inaktivität
Alarm hoch/ niedrig	Blinkende Anzeige am Display und Alarm mit einstellbaren Schwellenwerten
Spannungsversorgung	9V Alkaline Batterie
Betriebsdauer	38 Stunden (Laser und Hintergrundbeleuchtung inaktiv) 15 Stunden (Laser und Hintergrundbeleuchtung aktiv)
Einsatztemperatur	Von 0 bis +50°C
Lagerungstemperatur	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 von 18 bis 28°C (relative Feuchtigkeit unter 80% HR)

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

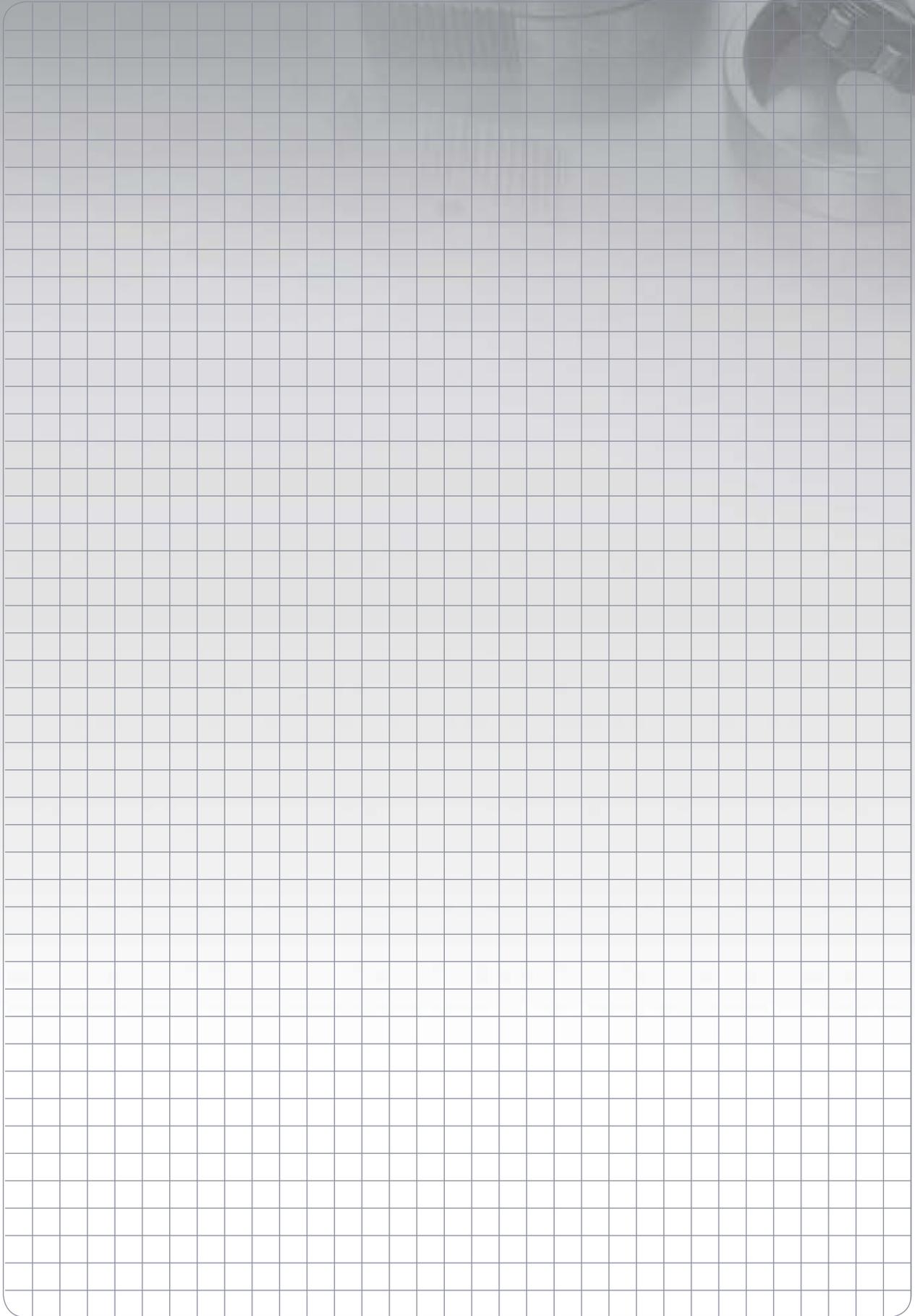
 Die Geräte entsprechen folgenden Standards:
 EN 50081-1 : 1992, Elektromagnetische Verträglichkeit - Störaussendung
 EN 50082-1 : 1992, Elektromagnetische Verträglichkeit - Störfestigkeit

an Größe ¼ Gas
 schlusskupplung,
 Gas
 schlüssel

S 00
 S 00
 S 00

4-GLOSSAR

Bezeichnungen	Beschreibungen	Katalogseiten	Seiten Technische Daten
Montagekoffer für die Kaltmontage	TOOL IFT SET 33 / Industry Fitting Tool Set	S. 09	S. 36
Montagepaste gegen "Kontaktkorrosion"	LUB ANTI-FRETTING PASTE (Verpackung)	S. 11	S. 36
Gelenk-Spannschlüssel mit Stift	TOOL PS (Größe min. – Größe max.) / Pin Spanner	S. 11	S. 36
Gelenk-Hakenschlüssel	TOOL HS (Größe min. – Größe max.) / Hook Spanner	S. 11	S. 36
Induktionsanwärmgerät	TOOL FAST THERM (Kapazität) / Induction Heater	S. 14-15	S. 38
Induktionsanwärmgerät	TOOL SAFE THERM (Kapazität) Induction Heater	S. 15-16	S. 39
Haltebrücken für Induktionsanwärmgerät	TOOL FT (Kapazität) – YOKE (Bohrung min.)	S. 14-16	S. 40
Temperaturfühler für Induktionsanwärmgerät	TOOL TEMP PROBE (Größe)	S. 14-16	S. 38-39
Hebevorrichtung für Induktionsanwärmgerät	TOOL FT (Kapazität) LIFTING DEVICE	S. 16	S. 39
Innenabzieher	TOOL BP SET (Größe min. – Größe max.) / Bore Puller	S. 18	S. 41
Abzieher für Rillenkugellager	TOOL BBPS 10-100/ball bearing / Puller set	S. 19	S. 42
Manueller selbstzentrierender Abzieher	TOOL SCMP 2/3 - (maximaler Abstand) / Self-Center Mech Puller	S. 20	S. 43
Selbstzentrierender Hydraulikabzieher	TOOL SCHP (Kapazität) TONS /Self-Center Hyd Puller	S. 21	S. 43
Zubehör für Hydraulikabzieher	TOOL AS-SCHP (Kapazität) T / Acc. Set Hyd Puller	S. 22	S. 44
Dreiteilige universelle Trennvorrichtung	TOOL BP3S 50-210 / Tri-Section Back Puller	S. 23	S. 44
Trennabzieher mit mechanischer Spindel	TOOL BPES 10-105 / Back Puller extract set	S. 24	S. 45
Hydraulischer Abzieher für Einbau und Ausbau	TOOL PUSH/PULLERR 8/12 Tons	S. 25	S. 45
Dichtschraube mit Kugel G1/4	TOOL HMV BALL PLUG 1/4	S. 28	S. 46
Satz O-Ringe für Hydraulikmutter	TOOL HMV (Größe) / Piston Seals	S. 28	S. 46
Hydraulikmutter mit metrischem Gewinde und Kolbenrückstellung	TOOL HMV (Größe) EBF /	S. 28	S. 46-49
Hydraulische Handpumpe	TOOL PUMP SET 700B-(Tankinhalt) L / Pump with accessories	S. 29	S. 50
Hydraulische Handpumpe	TOOL PUMP SET 1500B 2,5L / Pump with accessories	S. 29	S. 50
Öl für die Pumpe 700b und 1500b	TOOL HYDRAULIC OIL 1L	S. 29	S. 50
Manometer für Hochdruckpumpe 700 bar	TOOL PUMP GAUGE 700	S. 29	S. 51
Schnellverschlusskupplung, G1/4, innen	TOOL PUMP COUPLING 1/4	S. 29	S. 51
Manometeradapter je nach Pumpe	TOOL gauge ADAPTOR (Tankinhalt)	S. 29	S. 51
Hochdruckschlauch mit Schnellanschluss (Innen)	TOOL HYDRAULIC HOSE (Länge mm) TOOL 1500b HYDRAULIC HOSE 3000	S. 29	S. 51
Schnellverschlusskupplung, G1/4 (außen)	TOOL HMV NIPPLE ¼	S. 29	S. 51
Wärmeschutzhandschuhe	TOOL GLOVE HEAT RESISTANT	S. 32	S. 52
Fühlerlehrensatz	TOOL FEELER GAUGES (Länge)	S. 32	S. 52
Thermometer mit Laserabtastung und Infrarot-Messung, Verhältnis Messentfernung/Messfleck 30:1	TOOL LASERTEMP 301 / IR Thermometer	S. 33	S. 53

A large, empty grid area for taking notes, overlaid on a background image of a hand holding a mechanical part. The grid is composed of small squares and is intended for handwritten notes.

Mit unseren Experten "vor Ort" erhöhen Sie die Effektivität Ihrer Anwendungen:

- Durch Senkung Ihrer Wartungskosten
- Durch Verbesserung der Qualität Ihrer Wartungseinsätze
- Durch Optimierung der Lebensdauer Ihrer Anlagen

Die BEBOX bietet Ihnen:

- Praktische Schulungen
- Technische Unterstützung
- Vorführung von Werkzeugen von Wartungsprodukten



Vertrieben durch: