

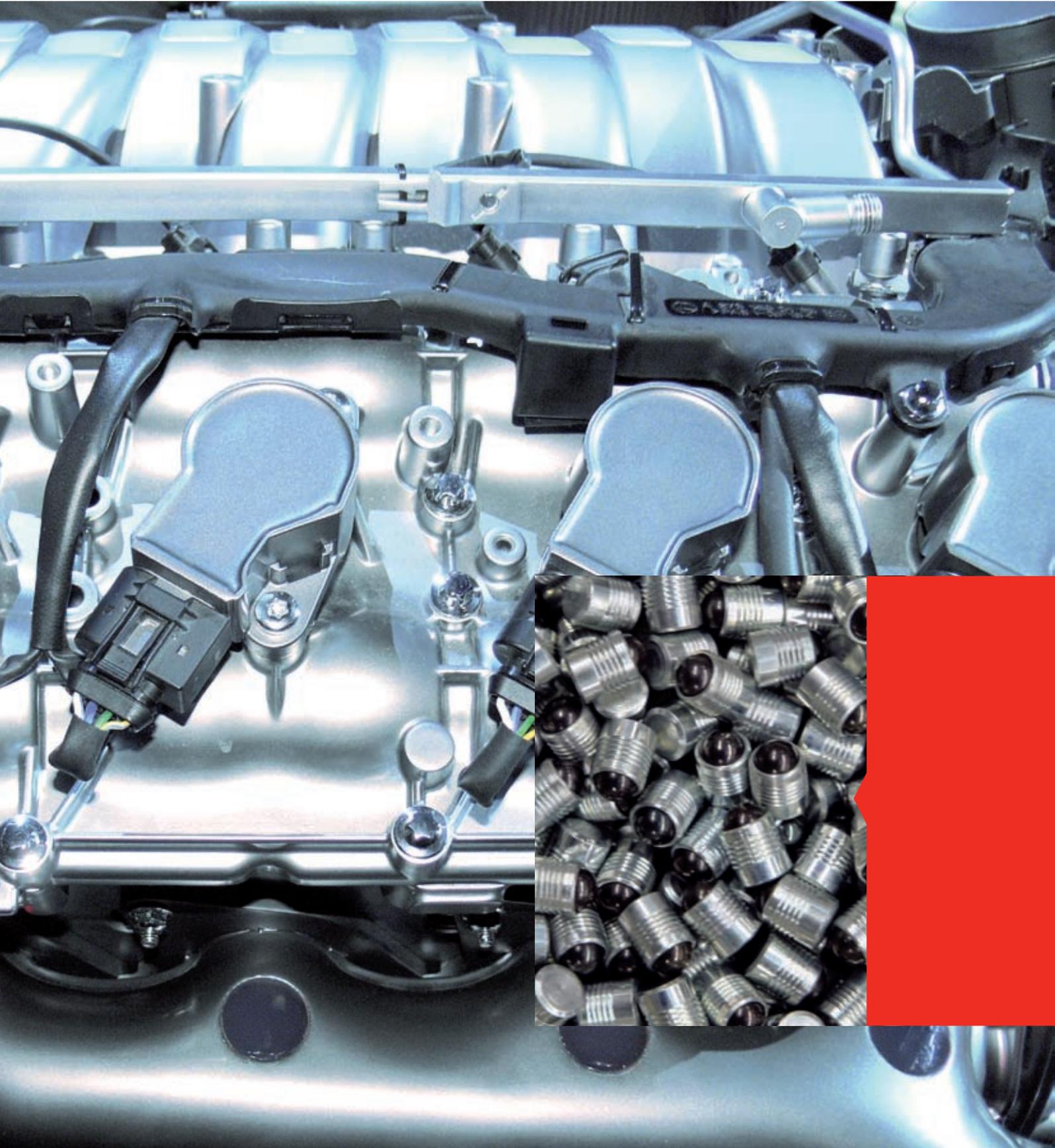
KOENIG-expander®

**DIE NR. 1 IN DER
DICHTUNGSTECHNOLOGIE**

KVT
SOLUTIONEERING GROUP



JOINED TO LAST.





› Die KVT Solutioneering Group ist ein international renommierter Spezialist für hochwertige, spezielle Verbindungs- und Dichtungsanwendungen. In beiden Bereichen bietet KVT Engineering-Lösungen, basierend auf den breitesten Produktportfolios führender Hersteller, im Markt an.

› Ob im Bereich Elektronik und Energietechnik, Automobil und Transport, Luft- und Raumfahrt, Maschinen- und Anlagenbau, Feinmechanik oder Medizintechnik – überall dort, wo es auf absolut sichere Verbindungen ankommt, sind leistungsstarke Lösungen von KVT im Einsatz. Als kleine, aber extrem belastbare Details besetzen sie entscheidende Schlüsselpositionen.

› KVT liefert nicht nur Standardprodukte und Einzelelemente, sondern begleitet Kunden aktiv bei der Lösungsfindung vor allem bei individuellen Anforderungen. Ergänzt wird dieses Angebot durch innovative Werkzeuge und Maschinen. Auch die Integration in automatisierte Abläufe der Serienfertigung gehört dazu.

› Mit über 70 Jahren Erfahrung, lösungsorientiertem Know-how sowie einzigartiger Entwicklungs- und Beratungskompetenz steht die KVT Solutioneering Group für höchste Zuverlässigkeit.

JOINED TO LAST. KVT

**FÜHRENDE KOMPETENZ
FÜR LEISTUNGSSTARKE
DICHTUNGSTECHNOLOGIE**

PRÄZISION, DIE HÖCHSTEM DRUCK STANDHÄLT

Als weltweite Nr. 1 in der Dichtungstechnologie sorgt der KOENIG-expander® für prozesssicheres Verschließen von Bohrungen. Hochvariabel in der Anwendung in unterschiedlichen Materialausführungen hält er selbst Drücken bis 500 bar stand. Als überragendes Dichtsystem überzeugt der KOENIG-expander® v.a. in Motoren, Getriebe- und Antriebsstrang, Fahrwerks- und Bremssystemen sowie Lenk- und Einspritzkomponenten. In der Fluidtechnik von Maschinenbau, Mobilhydraulik, Fördertechnik und Formenbau eignet er sich hervorragend zum Steuern und Regeln von Durchflüssen. Neben einem breiten Sortiment bietet KVT Kunden die Möglichkeit individuell maßgeschneiderter Lösungen.

Herausforderung

Mittels verschiedener Komponenten der Fluidtechnik werden hydraulische oder gasförmige Medien durch Bohrungen oder Kanäle be-

wegt. Fabrikationstechnisch müssen diese Kanäle von der Außenseite her gebohrt und danach wieder drucksicher und dicht verschlossen werden.

Lösung

Bei anderen Verschleißmethoden, wie Verschlusschrauben mit Kupferdichtscheiben und Dichtmittel, Einpressen von Stiften, Zuschweißung der Bohrungen, sind die Fertigungskosten sehr hoch und nicht prozesssicher reproduzierbar. Der KOENIG-expander® Dichtstopfen ermöglicht ein sicheres und schnelles Verschließen der Bohrungen bei geringem Fertigungsaufwand und verfügt auch bei extremer Beanspruchung über ausreichende Sicherheit.

Vorteile

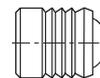
- › Sicheres und schnelles Verschließen
- › Extrem belastbar bis 500 bar
- › Schnell und einfach zu montieren



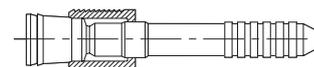


Inhalt

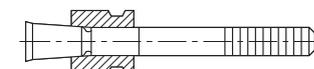
6 – 15 **Dichtstopfen Serie MB**
 für Betriebsdrücke bis 450 bar



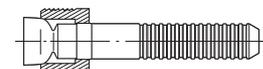
16 – 23 **Dichtstopfen Serie SK**
 für Betriebsdrücke bis 500 bar



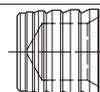
24 – 31 **Dichtstopfen Serie HK**
 für Betriebsdrücke bis 350 bar



32 – 37 **Dichtstopfen Serie LK**
 für Betriebsdrücke bis 60 bar



38 – 45 **Dichtstopfen Serie LP**
 für Betriebsdrücke bis 60 bar



46 – 56 Technische Informationen

57 Qualitätssicherung

- › **BETRIEBSDRÜCKE BIS 450 BAR**
- › **GROSSES LIEFERANGEBOT VON Ø 3 – 22 MM,
AUCH ALS INCH-VERSION ERHÄLTICH**
- › **KORROSIONSBESTÄNDIGE AUSFÜHRUNG**
- › **NORMALE BEARBEITUNGSTOLERANZ $^{-0}_{+0,1 \text{ mm}}$**
- › **EINFACHE, SCHNELLE MONTAGE**
- › **REIN MECHANISCHE ABDICHTUNG DURCH
ZWANGSVERKRALLUNG**

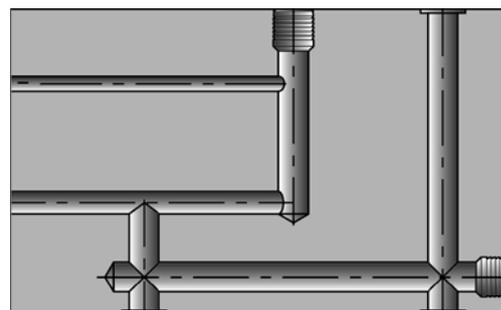
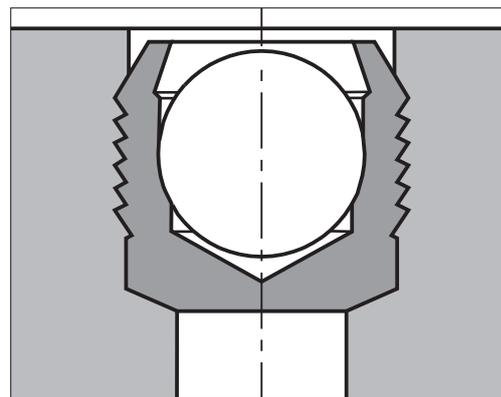


KOENIG-expander® SERIE MB

DICHTSTOPFEN FÜR BETRIEBSDRÜCKE BIS 450 BAR

Das Konzept nach dem Druck-Spreizprinzip bedient sich einer Kugel als Spreizelement und einer näpfchenförmigen Expansionshülse. Durch Einpressen der Kugel wird die Hülsexpansion mit rückrollender Verkrallung der Außenverzahnung mit dem Grundwerkstoff eingeleitet und gilt beim Verschwinden des Kugel-Scheitelpunktes unter der Hülsoberkante als beendet.

Der Kragen an der Eintrittsöffnung schnürt sich leicht zusammen und sichert automatisch das Spreizelement vor Verlust. Beim Einsatz in harten Einbauwerkstoffen muss die Bohrung eine Rauheit von $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$ aufweisen.



KAPITEL-INHALT

8	Serie MB 850
9	Serie MB 700
10	Serie MB 600
11	Setzstempel
12 – 13	Montagerichtlinien
14 – 15	Verarbeitungsgeräte



DICHTSTOPFEN

SERIE MB 850

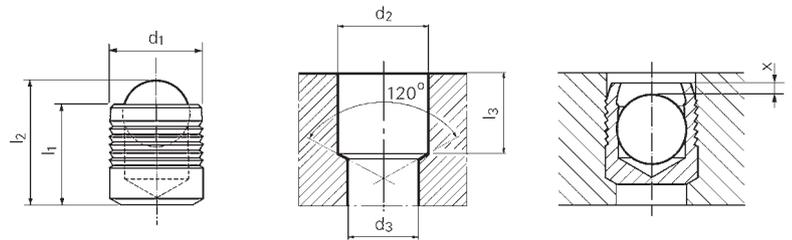
KOENIG-expander®

Werkstoffe

Hülse: Einsatzstahl verzinkt, dickschicht-passiviert, RoHS-konform

Kugel: Wälzlager-Stahl, vergütet angelassen

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 12/13.
Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	l ₂ ~	d ₂ +0,1 0	d ₃ max.	l ₃ min.	x ±0,2	Verpackungseinheit	
MB 850-030	3,0	3,6	4,55	3,0	2,2	3,4	0,4	100	2000
MB 850-040	4,0	4,0	5,20	4,0	3,3	3,8	0,2		
MB 850-050	5,0	5,5	7,05	5,0	4,3	5,3	0,4		
MB 850-060	6,0	6,5	8,55	6,0	5,3	6,3	0,4		
MB 850-070	7,0	7,5	10,10	7,0	6,4	7,3	0,4	50	1000
MB 850-080	8,0	8,5	11,55	8,0	7,4	8,3	0,3		
MB 850-090	9,0	10,0	13,55	9,0	8,4	9,8	0,4		
MB 850-100	10,0	11,0	15,10	10,0	9,4	10,8	0,4	25	50
MB 850-120	12,0	13,0	17,85	12,0	10,6	12,8	0,4		
MB 850-140	14,0	15,0	20,55	14,0	12,7	14,5	0,4	10	25
MB 850-160	16,0	17,0	23,40	16,0	14,7	16,5	0,6		
MB 850-180	18,0	19,0	26,35	18,0	16,7	18,5	0,6	10	25
MB 850-200	20,0	22,0	30,05	20,0	18,7	21,5	0,8		
MB 850-220	22,0	25,0	33,95	22,0	20,7	24,5	0,8		

DRUCKLEISTUNG

Serie MB 850	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (1) [bar]		P _B (2) [bar]		P _{Test} (1) [bar]		P _B (2) [bar]
3 – 10	1100		350		1000		320
12 – 22	900		280		800		250

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck



DICHTSTOPFEN

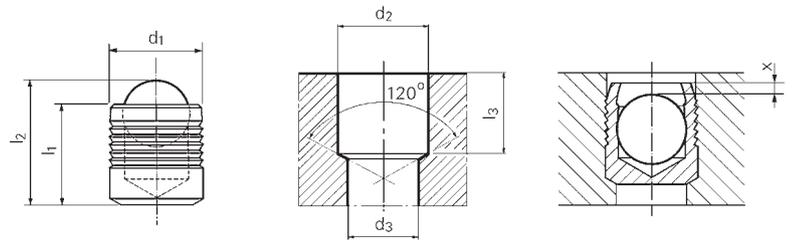
SERIE MB 700

KOENIG-expander®

Werkstoffe

Hülse: Nichtrostender Stahl 1.4305, blank
Kugel: Wälzlager-Stahl, vergütet angelassen

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 12/13.
Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	l ₂ ~	d ₂ +0,1 0	d ₃ max.	l ₃ min.	x ±0,2	Verpackungseinheit	
MB 700-030	3,0	3,6	4,55	3,0	2,2	3,4	0,4	100	2000
MB 700-040	4,0	4,0	5,10	4,0	3,3	3,8	0,2		
MB 700-050	5,0	5,5	7,10	5,0	4,3	5,3	0,4		
MB 700-060	6,0	6,5	8,60	6,0	5,3	6,3	0,4		
MB 700-070	7,0	7,5	10,05	7,0	6,4	7,3	0,4	50	1000
MB 700-080	8,0	8,5	11,60	8,0	7,4	8,3	0,3		
MB 700-090	9,0	10,0	13,50	9,0	8,4	9,8	0,4		
MB 700-100	10,0	11,0	15,05	10,0	9,4	10,8	0,4	25	500
MB 700-120	12,0	13,0	17,75	12,0	10,6	12,8	0,4		
MB 700-140	14,0	15,0	20,40	14,0	12,7	14,5	0,4	25	50
MB 700-160	16,0	17,0	23,35	16,0	14,7	16,5	0,6		
MB 700-180	18,0	19,0	26,30	18,0	16,7	18,5	0,6	10	25
MB 700-200	20,0	22,0	30,00	20,0	18,7	21,5	0,8		
MB 700-220	22,0	25,0	33,95	22,0	20,7	24,5	0,8		

DRUCKLEISTUNG

Serie MB 700	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (1) [bar]		P _B (2) [bar]		P _{Test} (1) [bar]		P _B (2) [bar]
3 – 10	1400		450		1200		380
12 – 22	1150		350		900		280

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck



DICHTSTOPFEN

SERIE MB 600

KOENIG-expander®

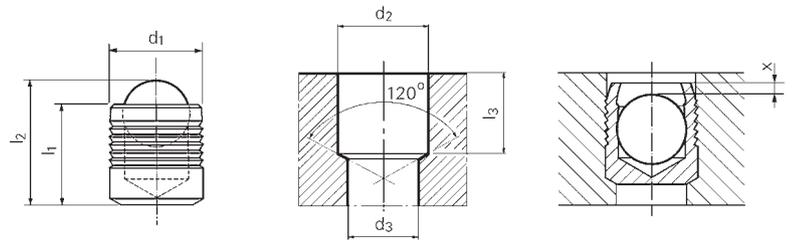
Hülse und Kugel farblos passiviert,
MIL S 5002 Luftfahrt-Qualität

Werkstoffe

Hülse: Nichtrostender Stahl 1.4305

Kugel: Nichtrostender Stahl 1.4301

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 12/13.
**Erforderliche Einbaubedingungen auf den
Seiten 46 – 56.**



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	l ₂ ~	d ₂ +0,1 0	d ₃ max.	l ₃ min.	x ±0,2	Verpackungseinheit	
MB 600-030	3,0	3,6	4,55	3,0	2,2	3,4	0,4	100	1000
MB 600-040	4,0	4,0	5,10	4,0	3,3	3,8	0,2		
MB 600-050	5,0	5,5	7,05	5,0	4,3	5,3	0,4		
MB 600-060	6,0	6,5	8,60	6,0	5,3	6,3	0,4	50	250
MB 600-070	7,0	7,5	10,05	7,0	6,4	7,3	0,4		
MB 600-080	8,0	8,5	11,55	8,0	7,4	8,3	0,3		
MB 600-090	9,0	10,0	13,50	9,0	8,4	9,8	0,4	25	100
MB 600-100	10,0	11,0	15,05	10,0	9,4	10,8	0,4		
MB 600-120	12,0	13,0	17,80	12,0	10,6	12,8	0,4		
MB 600-140	14,0	15,0	20,45	14,0	12,7	14,5	0,4		

DRUCKLEISTUNG

Serie MB 600	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} ^① [bar]			P _B ^② [bar]		P _{Test} ^① [bar]	P _B ^② [bar]
3 – 10	1400			450		1200	380
12 – 14	1000			350		900	280

^① Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

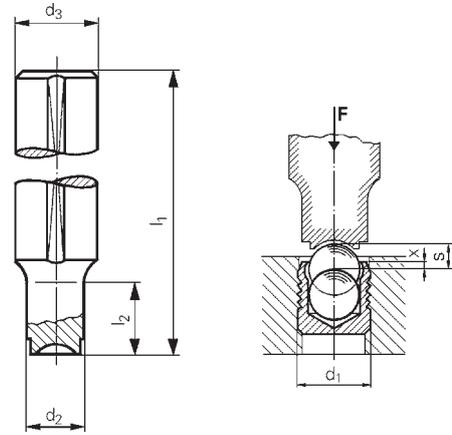
^② Maximaler Betriebsdruck

SETZWERKZEUGE

SERIE MB 600/MB 700/MB 850 Setzstempel, mechanisch

Werkstoff
Werkzeugstahl vergütet

KOENIG-expander®



Bestellbezeichnung	d ₁	d ₃ - h9	l ₁	d ₂	l ₂	x ±0,2
MB 030	3,0	10	100	2,8	10	0,4
MB 040	4,0	10	100	3,8	10	0,2
MB 050	5,0	10	100	4,8	12	0,4
MB 060	6,0	10	100	5,8	15	0,4
MB 070	7,0	10	100	6,8	18	0,4
MB 080	8,0	10	100	7,8	20	0,3
MB 090	9,0	14	100	8,8	22	0,4
MB 100	10,0	14	100	9,8	25	0,4
MB 120	12,0	14	150	11,7	30	0,4
MB 140	14,0	20	150	13,7	35	0,4
MB 160	16,0	20	150	15,7	40	0,6
MB 180	18,0	20	150	17,7	45	0,6
MB 200	20,0	25	150	19,7	50	0,8
MB 220	22,0	25	150	21,7	55	0,8

MONTAGERICHTLINIEN

SERIE MB

BOHRUNGEN

- › Die Bohrungen müssen innerhalb der nach den Normblättern vorgeschriebenen Toleranzen liegen.
- › Das Stufenbohrungsverhältnis d_2/d_3 muss gemäß Normblatt eingehalten werden.
- › Rundheitstoleranzen müssen innerhalb von $t = 0,05$ mm liegen.
- › Bei harten Werkstoffen muss die Bohrungsrauheit einen Wert von $RZ = 10 - 30 \mu\text{m}$ aufweisen.
- › Längsrillen und Spiralliefen sind zu vermeiden. Diese beeinflussen die Dichtigkeit.
- › Die Bohrungen müssen öl- und fettfrei sowie frei von Spänen sein.

EINBAUVORGANG

- › Mit der Kugel nach außen den KOENIG-expander® in die Stufenbohrung einführen, wobei der obere Hülsenrand nicht über die Außenkontur des Werkstückes vorstehen darf.
- › Bei zu geringer oder keiner Stufenbohrung muss der Hülsenboden genügend stark gestützt werden.
- › Kugel mittels Presse soweit einpressen, bis der obere Scheitelpunkt unterhalb des Hülsenrandes liegt. Entsprechende Richtwerte des Setzweges S sowie des Maßes X sind aus der Tabelle zu entnehmen.

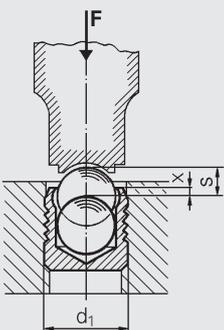
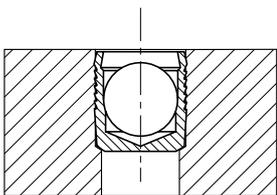
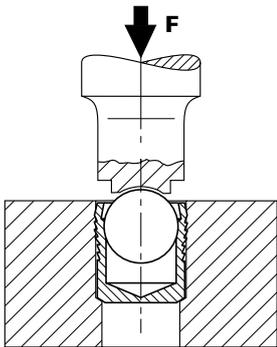
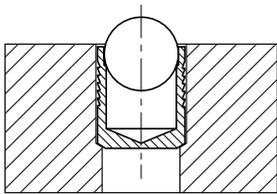
Wichtig:

- › Für die Montage des KOENIG-expander® Setzstempel gemäß Datenblatt verwenden.
- › Reinigen/Entfetten des KOENIG-expander® vor dem Einbau nur im Sprühverfahren mit Lufttrocknung erlaubt, kein Tauchen und Vakuumtrocknen.

MONTAGEEINRICHTUNG

Bevorzugt werden wegbegrenzte Montageeinrichtungen, da ein kraftbegrenztes Einpressen schwer kontrollierbar ist. Die Montage kann auch mittels Handpresse erfolgen. Da der KOENIG-expander® eine optimale Orientierbarkeit aufweist, ist ein automatisiertes Verarbeiten problemlos.

Bei Kleinserien und Einzelanfertigungen ist die Montage mit Hammer und Setzstempel möglich. Die Schlagseite unterliegt einem Verschleiß und muss bei Bedarf nachgeschliffen werden.



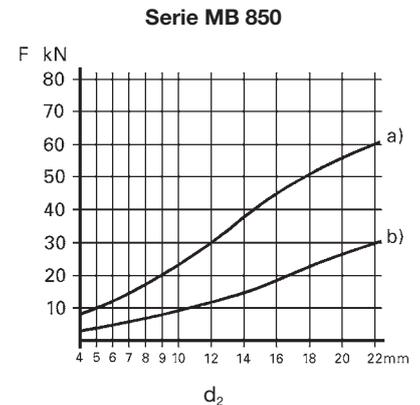
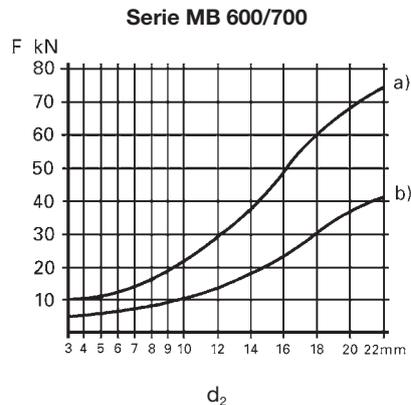
EINBAUMASSE

d1 (mm)		3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
S (mm)	Setzweg	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,35	7,0	8,0	9,0	10,0
X (mm) ±0,2 Richtmaß	Lage Kugelscheitelpunkt zu Hülsenrand	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8

MONTAGERICHTLINIEN

SERIE MB

SETZKRÄFTE



Gemessen in Stahl mit einer Zugfestigkeit $R_m = 1000 \text{ N/mm}^2$.
In Einbaumaterialien mit geringeren Festigkeiten sind die Werte tiefer.

- a) Kraft bei min. Bohrungstoleranz
- b) Kraft bei max. Bohrungstoleranz

DEMONTAGE

Beim KOENIG-expander® Serie MB ist die Demontage möglich. Die Kugel kann je nach Härte mit einem hartmetallbestückten Bohrer oder mit einem HSS-Bohrer ausgebohrt werden.

MB 600-030 bis 140	Kugel ~200 HB	HSS-Bohrer
MB 700-030 bis 220	Kugel ~45 HRC	hartmetallbestückter Bohrer
MB 850-030 bis 220	Kugel ~45 HRC	hartmetallbestückter Bohrer

VORGANG

- › Bis Expander-Durchmesser 6 mm:
Direkt in einem Arbeitsgang auf **nächstgrößeren Durchmesser** gemäß Normblatt aufbohren.
- › Expander-Durchmesser > 6 mm:
In mehreren Arbeitsgängen aufbohren und zuletzt auf **nächstgrößeren Durchmesser** gemäß Normblatt aufbohren.
- › Bohrung von Spänen oder eventuell übrig gebliebenen Hülsenresten befreien, reinigen (öl- und fettfrei).
- › Neuen KOENIG-expander® einsetzen.

Wichtig:

Nach der Demontage immer den nächstgrößeren Expander-Durchmesser einsetzen.

MONTAGEEINRICHTUNG FÜR SERIE MB

SETZWERKZEUG MB HYDROPNEUMATISCHE TISCHPRESSE MIT KRAFT-/WEGÜBERWACHUNG

KOENIG-expander®

ExPress3000

Art.-Nr. 300 157 000

ExPress5000

Art.-Nr. 300 156 292

Hydropneumatische Tischpresse für die Montage von KOENIG-expander® der Serie MB von Ø 3 – 10 mm auf der ExPress3000 sowie Ø 12 – 22 mm (Ø 3–22 mm auf Anfrage) auf der ExPress5000. Ein schneller Werkzeugwechsel erspart lange Umrüstzeiten. Der notwendige Arbeitshub ist vorprogrammiert und nach zu verarbeitendem Expander-Typ abrufbar (maximal 32 Speicherplätze). Außerdem wird der Arbeitshub bei jedem einzelnen Expander neu referenziert, was eine hohe Prozesssicherheit und Verarbeitungsqualität garantiert. Die Presse verfügt über eine Kraft-/Wegüberwachung; entsprechende Daten lassen sich zur späteren Verarbeitung auf einem kundenseitigen Computer mittels RS232 Schnittstelle aufzeichnen. Die dazu notwendige Software ist im Lieferumfang enthalten.



Abmessungen und Gewichte	ExPress3000	ExPress5000
Höhe	ca. 1.360 mm	ca. 1.470 mm
Breite	ca. 340 mm (max. 530 mm)	ca. 400 mm (max. 580 mm)
Tiefe	ca. 495 mm	ca. 535 mm
Arbeitsraum (Höhe)	250 mm (Arbeitshöhe zwischen Tischplatte und Pinole, ohne Setzwerkzeug)	
Arbeitsraum (Tiefe)	200 mm (Mittenstand zwischen Pinole und C-Rahmen)	
Tisch (Breite x Tiefe)	220 x 160 mm	300 x 190 mm
Gewicht	ca. 140 kg	ca. 190 kg
Mechanische Eigenschaften		
Presskraft	30 kN (Maximalkraft 29,5 kN bei 6 bar)	50 kN (Maximalkraft bei 52,5 kN bei 6 bar)
Pinolenhub	60 mm	60 mm
Arbeitshub	10 mm (innerhalb Pinolenhub)	15 mm (innerhalb Pinolenhub)
Arbeitsgeschwindigkeit	40 mm/s (max. möglich bei 6 bar)	30 mm/s (max. möglich bei 6 bar)
Elektrische Eigenschaften		
Betriebsspannung	230 V/110 V, automatische Umschaltung auf entsprechendes Netz	
Elektronische Eigenschaften		
Bedienung	Terminal VISUAL POINT mit QVGA Grafik Display	
Kraft- und Wegkontrolle	Sensoren, justiert mit SIT Referenzsensor	
Software	WINSOPE Software zur Anbindung an einen PC	

AUTOMATION

Sicherheitseinrichtung

Zweihandbedienung – Rechthand-Hebel und Linkhand-Druckknopf

Standard Optionen

- › Akustische Warneinrichtung für Schlechtteile
- › Visuelle Warneinrichtung (Rot-Grün-Lampe) für Schlecht-Gut-Teile (siehe Abb. Seite 14)
- › Software zur Anbindung der Pressensteuerung an einen bauseitigen PC

Bedienung

Das Werkstück wird auf der Presse auf die richtige Höhe gebracht, damit das Setzen eines Expanders innerhalb des maximalen Pinolenhubes von 60 mm möglich ist. Danach kann das Werkstück ausgerichtet und in Position gebracht werden. Aus dem Menü der Pressensteuerung wird der zu setzende Expander-typ ausgewählt. Mittels des Betätigungshebels wird nun die Pinole mit dem eingesetzten Setzstempel auf den Expander abgesenkt. Das Auslösen des Arbeitshubes erfordert eine manuelle Krafteinleitung am Betätigungshebel von 30 – 50 N. Außerdem erfordert das Auslösen eine Sicherheits-Zweihandbedienung, der Setzprozess verläuft vollautomatisch. Jeder Expandertyp wird ausschließlich in einem Hub gesetzt.

Steuerung

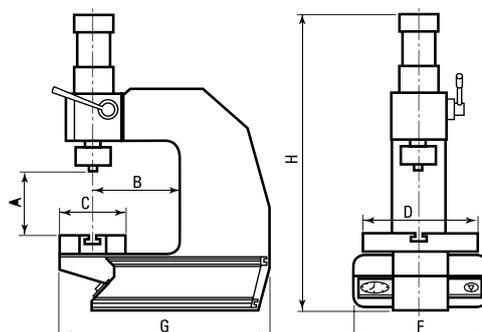
Alfamatic „VisualPoint“, parametrisiert ab Werk für MB Expander mit standardisierten Durchschnittswerten.

- › Wegüberwachung und -begrenzung zum Erreichen der geforderten Setztiefe „x“
- › Kraftüberwachung (min./max. Werte) zum Einhalten des geforderten Kraftbereiches

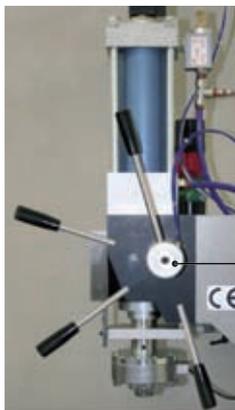
Jegliches Überschreiten eines programmierten Grenzwertes wird als Fehlermeldung optisch und akustisch angezeigt. Eine Weiterarbeit ist nur möglich nach Quittieren der Fehlermeldung; der Fehler wird in der Statistik erfasst. Einfache Statistikfunktionen sind im Programm enthalten. Die im Lieferumfang enthaltene Software erlaubt eine teilweise Bedienung der Presse über einen kundenseitigen PC, so auch das Abspeichern von Messwerten. Speicherfunktionalität ohne Verwendung eines PC nur auf Anfrage.

Abmessungen

Maß (mm)	ExPress3000	ExPress5000
A	250	250
B	200	200
C	160	190
D	220	300
F	340	400
G	495	535
H	1.360	1.470



Der Betätigungshebel kann auf vier Positionen innerhalb 180° montiert werden, um immer eine optimale Position einstellen zu können.



- 1 Auslöseknopf
- 2 Netzdruck-Anzeige
- 3 Sicherheits-Druckanzeige
- 4 Druckregulierventil
- 5 Sicherheitseinschalter und -ausschalter

- › **BETRIEBSDRÜCKE BIS 500 BAR**
- › **KURZE EINBAUMASSE**
- › **GROSSZÜGIGE BEARBEITUNGSTOLERANZ $-_{+0,12}^0$ mm**
- › **DIREKTEINBAU IN HYDRAULIK-BOHRUNGEN**
- › **REIN MECHANISCHE ABDICHTUNG DURCH ZWANGSVERKRALLUNG**
- › **SCHNELLE MONTAGE MITTELS HANDLICHER VERARBEITUNGSWERKZEUGE**

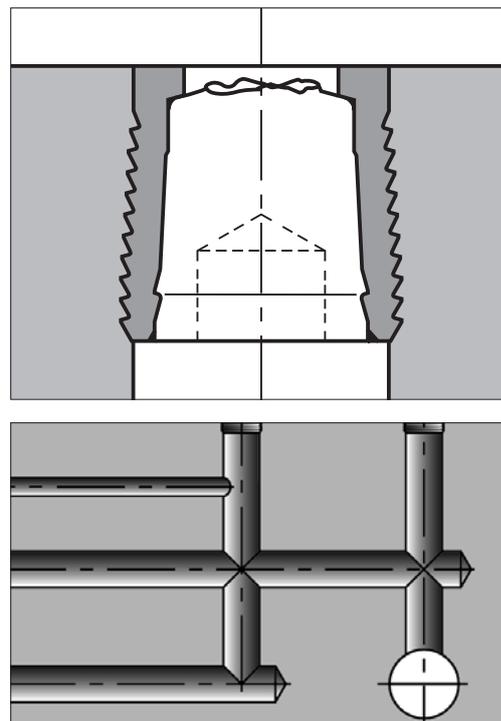


KOENIG-expander® SERIE SK

DICHTSTOPFEN FÜR BETRIEBSDRÜCKE BIS 500 BAR

Das Zug-/Spreizprinzip der Serie SK besteht darin, dass eine radial dehbare Stahlhülse um ein Spreizelement angeordnet ist. Beim Ansetzen einer axialen Zugkraft auf den Spreizdorn unter gleichzeitiger Aufnahme der Reaktionskraft mit einem Spezialwerkzeug, wird die Hülse radial ausgeweitet, wobei sich die Außenverzahnung der Hülse in die Bohrungswand verkrallt.

Nach Erreichen der vorausbestimmten Kraft reißt das Spreizelement automatisch an der Sollbruchstelle ab. Beim Einsatz in harten Werkstoffen muss die Bohrung eine Rauheit von $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$ aufweisen.



KAPITEL-INHALT

18 – 19	Serie SK
20	Distanzhülsen
21	Montagerichtlinien
22 – 23	Setzwerkzeuge



DICHTSTOPFEN

SERIE SK

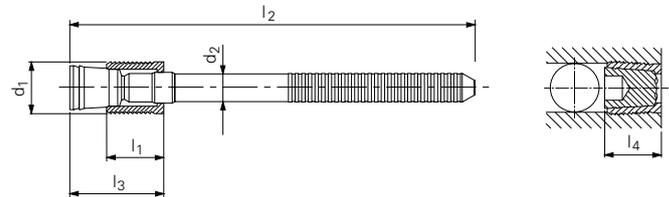
KOENIG-expander®

Hülse und Stift vormontiert
Geeignet für automatisierte Verarbeitung

Werkstoffe

Hülse: Einsatzstahl gebläut
Stift: Vergütungsstahl oder
Kaltfließ-Presstahl, spez. Ölfilm

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 21.
**Erforderliche Einbaubedingungen auf den
Seiten 46 – 56.**



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit	
SK 550-040	4,0	4,5	2,50	39	9,0	6,5	4,0	+0,12 0	1000	
SK 550-050	5,0	5,5	3,00	41	10,0	7,5	5,0			
SK 550-060	6,0	6,5	3,40	43	12,0	8,0	6,0		100	500
SK 550-070	7,0	7,5	4,10	38	14,0	9,0	7,0			
SK 550-080	8,0	8,5	4,20	40	15,0	10,5	8,0			
SK 550-090	9,0	9,5	4,50	43	17,0	11,0	9,0		250	
SK 550-100	10,0	10,5	4,75	45	19,0	12,5	10,0			

DRUCKLEISTUNG

Serie SK	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (⊕ ¹) [bar]			P _B ² [bar]		P _{Test} (⊕ ¹) [bar]	P _B ² [bar]
4 – 10	1600			500		1400	450

¹) Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²) Maximaler Betriebsdruck



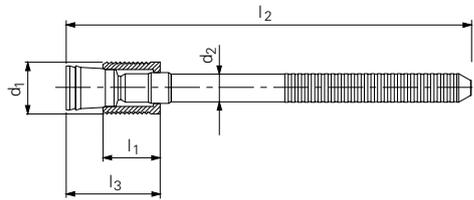
DICHTSTOPFEN

SERIE SK Stift verlängert

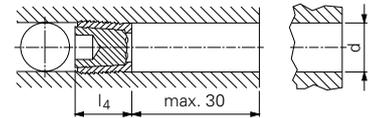
Hülse und Stift vormontiert
Geeignet für automatisierte Verarbeitung
Sondertyp: Stift 30 mm verlängert

Werkstoffe

Hülse: Einsatzstahl gebläut
Stift: Vergütungsstahl oder
Kaltfließ-Pressstahl, spez. Ölfilm



KOENIG-expander®



Wird bei Bedarf der KOENIG-expander® SK zum Trennen von Kanälen eingesetzt, muss der zulässige Betriebsdruck auf der Setzseite des Dichtstopfens um die Hälfte reduziert werden.

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 21.
Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.

3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit	
SK 552-040	4,0	4,5	2,50	69	9,0	6,5	4,0	+0,12 0	100	500
SK 552-050	5,0	5,5	3,00	71	10,0	7,5	5,0			
SK 552-060	6,0	6,5	3,40	73	12,0	8,0	6,0			
SK 552-070	7,0	7,5	4,10	68	14,0	9,0	7,0		250	
SK 552-080	8,0	8,5	4,20	70	15,0	10,5	8,0			
SK 552-090	9,0	9,5	4,50	73	17,0	11,0	9,0		50	100
SK 552-100	10,0	10,5	4,75	75	19,0	12,5	10,0			

DRUCKLEISTUNG

Serie SK	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (1) [bar]			P _B (2) [bar]		P _{Test} (1) [bar]	P _B (2) [bar]
4 – 10	1600			500		1400	450

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck

DISTANZHÜLSEN

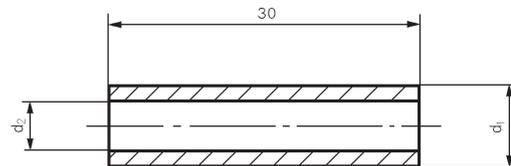
SERIE SK

KOENIG-expander®

Zum Versetzen von KOENIG-expander® Serie SK mit 30 mm verlängertem Stift

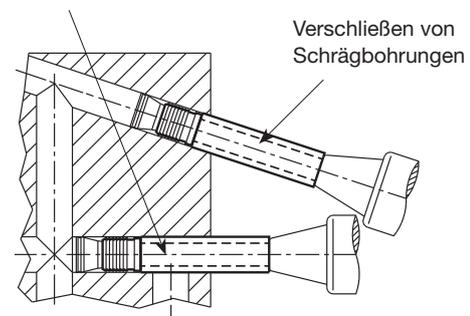
Werkstoff

Einsatzstahl, einsatzgehärtet

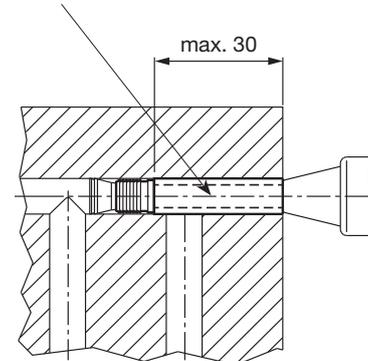


ANWENDUNGSBEISPIELE

Trennen von Bohrungskanälen



Trennen von Bohrungskanälen



Bestellbezeichnung	Serie SK	d ₁	d ₂
SK 4 x 30	SK 552-040	4,0	2,7
SK 5 x 30	SK 552-050	5,0	3,2
SK 6 x 30	SK 552-060	6,0	3,7
SK 7 x 30	SK 552-070	7,0	4,6
SK 8 x 30	SK 552-080	8,0	4,8
SK 9 x 30	SK 552-090	9,0	5,2
SK 10 x 30	SK 552-100	10,0	5,6

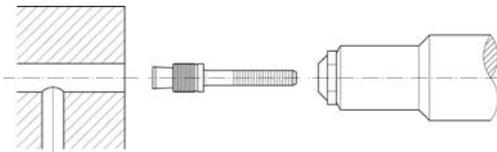
MONTAGERICHTLINIEN

SERIE SK

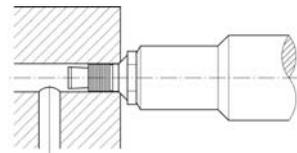
BOHRUNGEN

- › Die Bohrungen müssen innerhalb der nach den Normblättern vorgeschriebenen Toleranzen liegen.
- › Rundheitstoleranzen müssen innerhalb von $t = 0,05$ mm liegen.
- › Bei harten Werkstoffen muss die Bohrungsrauheit einen Wert von $R_z = 10 - 30$ μm aufweisen.
- › Längsrillen und Spiralliefen sind zu vermeiden. Diese beeinflussen die Dichtigkeit.
- › Die Bohrungen müssen öl- und fettfrei sowie frei von Spänen sein.

EINBAUVORGANG

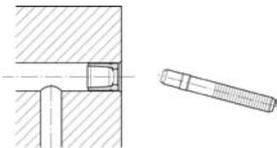


- › Dichtstopfen in das Werkzeug einführen, wobei die Hülse auf dem Werkzeugkopf aufliegen soll.
- › Anschließend in die zu verschließende Bohrung einführen und Setzvorgang auslösen bis der Zugstift bei erreichter Sollbruchkraft reißt.



Wichtig:

- › Die Montage der KOENIG-expander® darf nur in einer sauberen Arbeitsumgebung erfolgen.
- › Stift und Hülse des Dichtstopfens dürfen weder gereinigt noch geschmiert werden.



WERKZEUGE

Für eine störungsfreie Montage der KOENIG-expander® sind die Originalwerkzeuge und die dazugehörigen Ausrüstungen gemäß Datenblatt zu verwenden.

DEMONTAGE

Beim KOENIG-expander® Serie SK ist die Demontage möglich.

VORGANG

- › Stift in der Hülse mittels Durchschlag zurückschlagen.
- › Hülse ausbohren und den zurückgeschlagenen Stift entfernen.
- › Bohrung gemäß Normblatt auf den **nächstgrößeren Expander-Durchmesser** aufbohren.
- › Bohrung von Spänen oder eventuell übriggebliebenen Hülzenresten befreien, reinigen (öl- und fettfrei).
- › Neuen KOENIG-expander® einsetzen.

Wichtig:

Nach der Demontage immer den nächstgrößeren Expander-Durchmesser einsetzen.

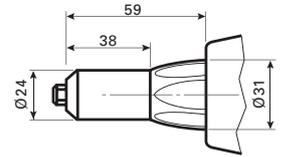
SETZWERKZEUGE

SERIE SK

Typ KW-008

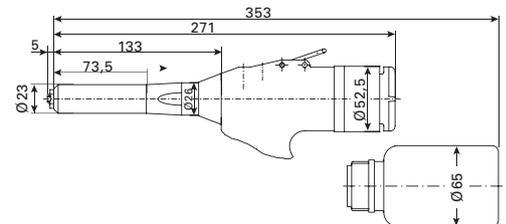
Hebelschere inklusive Ausrüstung SK \varnothing 4 – 6 mm

KOENIG-expander®



Typ ExTool 030

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

d1	Mundstück (separat bestellen)	Technische Daten	ExTool 030
	Bestellbezeichnung	Gewicht	2,5 kg
4,0	300161899	Zugkraft bei 7 bar	19,0 kN
5,0	300161901	Arbeitshub ca.	25 mm
6,0	300161902	Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
		Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
		Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
		Taktzeit	2,0 s

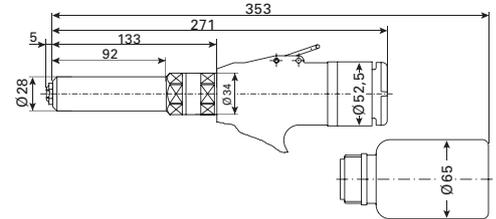
SETZWERKZEUGE

SERIE SK

Typ ExTool 040-1

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung

KOENIG-expander®



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

d1	Mundstück (separat bestellen)	Technische Daten	ExTool 040-1
	Bestellbezeichnung	Gewicht	2,7 kg
		Zugkraft bei 7 bar	24,0 kN
		Arbeitshub ca.	18 mm
7,0	300161911	Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
8,0	300161912	Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
9,0	300161913	Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
10,0	300161914	Taktzeit	2,0 s

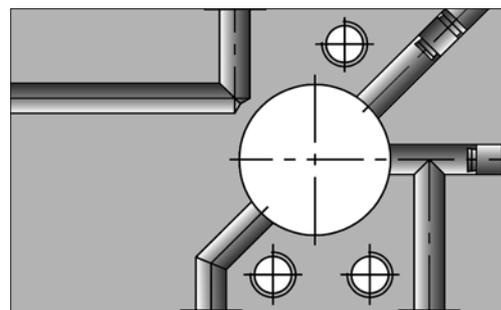
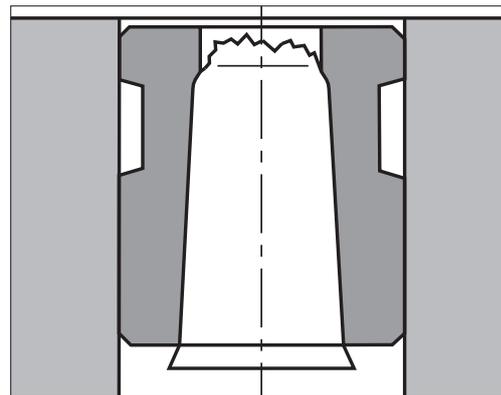
- › **BETRIEBSDRÜCKE BIS 350 BAR**
- › **GROSSES LIEFERPROGRAMM VON Ø 3 – 10 MM,
VERLÄNGERTER STIFT FÜR VERTIEFTES SETZEN**
- › **NORMALE BEARBEITUNGSTOLERANZ $^{-0}_{+0,1}$ mm**
- › **DIREKTEINBAU IN HYDRAULIK-BOHRUNG**
- › **REIN MECHANISCHE ABDICHTUNG**
- › **SCHNELLE MONTAGE MITTELS HANDLICHER
VERARBEITUNGSWERKZEUGE**



KOENIG-expander® SERIE HK

DICHTSTOPFEN FÜR BETRIEBSDRÜCKE BIS 350 BAR

- › Die Konzeption des Dichtstopfens der Serie HK basiert ebenfalls auf einem Zug-/Spreizprinzip. Die radial dehbare Stahlhülse wird durch das Spreizelement ausgeweitet und mit der Oberflächenrauigkeit der Bohrungswand verankert.
- › Die KOENIG-expander® der Serie HK sind besonders für den Einsatz in harten Werkstoffen bestimmt. Um hohe Betriebsdruckwerte zu erreichen benötigt die Bohrung eine Rauheit von $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$.



KAPITEL-INHALT

26 – 27	Serie HK
28	Distanzhülsen
29	Montagerichtlinien
30 – 31	Setzwerkzeuge



DICHTSTOPFEN

SERIE HK

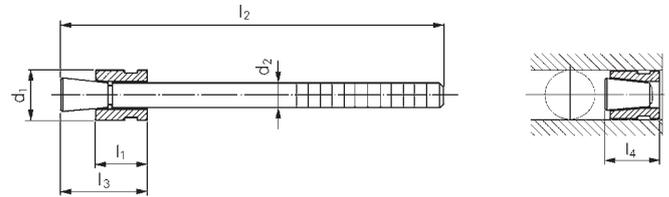
KOENIG-expander®

Hülse und Stift vormontiert
Geeignet für automatisierte Verarbeitung

Werkstoffe

Hülse: Einsatzstahl, weichgeglüht, gebläut
Stift: Vergütungsstahl, spez. Ölfilm

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 29.
Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit
HK 030-CK55-111 ³⁾	3,0	5,0	2,0	36,5	9,0	7,0	3,0	+0,1 0	100
HK 040-CK55-111-AK	4,0	5,0	2,2	38,0	9,5	8,0	4,0		1000
HK 050-CK55-111-AK	5,0	6,0	2,8	43,0	11,0	9,5	5,0		100
HK 060-CK55-111-AK	6,0	6,5	2,8	43,0	12,0	10,0	6,0		500
HK 070-CK55-111-AK	7,0	7,5	3,8	43,0	13,0	11,0	7,0		250
HK 080-CK55-111-AK	8,0	8,5	4,5	38,0	13,5	11,5	8,0		
HK 090-CK55-111-AK	9,0	9,5	4,5	41,0	14,5	13,0	9,0		
HK 100-CK55-111-AK	10,0	10,5	4,5	41,0	15,5	13,5	10,0		

DRUCKLEISTUNG

Serie HK	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (⊕ ¹⁾ [bar]			P _B ²⁾ [bar]		P _{Test} (⊕ ¹⁾ [bar]	P _B ²⁾ [bar]
3 – 10	1200			350		500	160

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck

³⁾ Bei Durchmesser 3,0 sind Hülse und Stift nicht vormontiert. **3-D DATEN:** [Download](#)



DICHTSTOPFEN

SERIE HK Stift verlängert

KOENIG-expander®

Sondertyp: Stift 30 mm verlängert

Werkstoffe

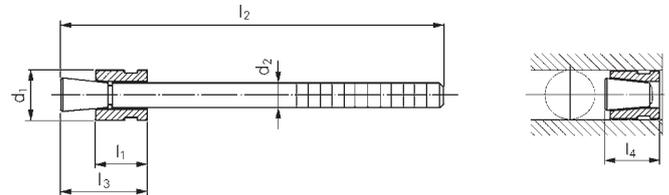
Hülse: Einsatzstahl, weichgeglüht, gebläut

Stift: Vergütungsstahl, spez. Ölfilm

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 29.

Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.

Wird bei Bedarf der KOENIG-expander® HK 55 zum Trennen von Kanälen eingesetzt, muss der zulässige Betriebsdruck auf der Setzseite des Dichtstopfens um die Hälfte reduziert werden.



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit
HK 040-CK55-211-AK	4,0	5,0	2,2	68,0	9,5	8,0	4,0	+0,1 0	100
HK 050-CK55-211-AK	5,0	6,0	2,8	73,0	11,0	9,5	5,0		
HK 060-CK55-211-AK	6,0	6,5	2,8	73,0	12,0	10,0	6,0		
HK 070-CK55-211-AK	7,0	7,5	3,8	73,0	13,0	11,0	7,0		
HK 080-CK55-211-AK	8,0	8,5	4,5	68,0	13,5	11,5	8,0		
HK 090-CK55-211-AK	9,0	9,5	4,5	71,0	14,5	13,0	9,0		
HK 100-CK55-211-AK	10,0	10,5	4,5	71,0	15,5	13,5	10,0		

DRUCKLEISTUNG

Serie HK	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} (1) [bar]			P _B (2) [bar]		P _{Test} (1) [bar]	P _B (2) [bar]
3 – 10	1200			350		500	160

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck

DISTANZHÜLSEN

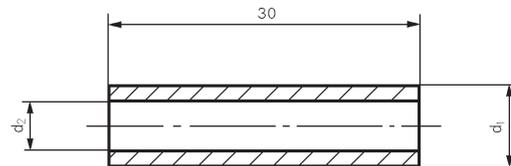
SERIE HK

KOENIG-expander®

Zum Versetzen von KOENIG-expander® Serie HK mit 30 mm verlängertem Stift

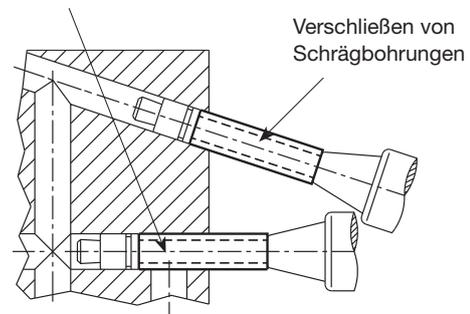
Werkstoff

Einsatzstahl, einsatzgehärtet

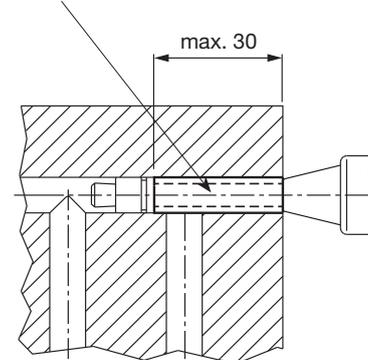


ANWENDUNGSBEISPIELE

Trennen von Bohrungskanälen



Trennen von Bohrungskanälen



Bestellbezeichnung	Serie HK	d ₁	d ₂
HK 4 x 30	HK 040-CK55-211-AK	4,0	2,4
HK 5 x 30	HK 050-CK55-211-AK	5,0	3,0
HK 6 x 30	HK 060-CK55-211-AK	6,0	3,0
HK 7 x 30	HK 070-CK55-211-AK	7,0	4,1
HK 8 x 30	HK 080-CK55-211-AK	8,0	4,8
HK 9 x 30	HK 090-CK55-211-AK	9,0	4,8
HK10 x 30	HK 100-CK55-211-AK	10,0	6,3

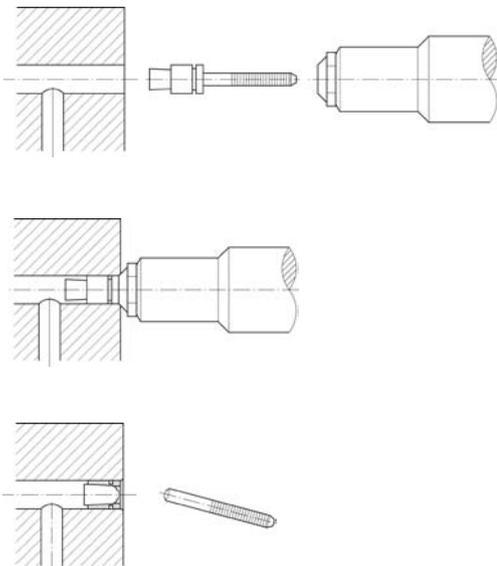
MONTAGERICHTLINIEN

SERIE HK

BOHRUNGEN

- › Die Bohrungen müssen innerhalb der nach den Normblättern vorgeschriebenen Toleranzen liegen.
- › Rundheitstoleranzen müssen innerhalb von $t = 0,05$ mm liegen.
- › Die Bohrungsrauheiten müssen einen Wert von $R_z = 10 - 30$ μm aufweisen.
- › Längsrillen und Spiralliefen sind zu vermeiden. Diese beeinflussen die Dichtigkeit.
- › Die Bohrungen müssen öl- und fettfrei sowie frei von Spänen sein.

EINBAUVORGANG



- › Dichtstopfen in das Werkzeug einführen, wobei die Hülse auf dem Werkzeugkopf aufliegen soll.
- › Anschließend in die zu verschließende Bohrung einführen und Setzvorgang auslösen bis der Zugstift bei erreichter Sollbruchkraft reißt.
- › Bei korrekter Verarbeitung muss der konische Teil des Zugstiftes unterhalb der Hülsoberfläche des KOENIG-expanders® liegen. Ein Vorstehen des Stiftes deutet auf eine zu große Bohrung oder eine zu geringe Wandstärke hin.

Wichtig:

- › Die Montage der KOENIG-expander® darf nur in einer sauberen Arbeitsumgebung erfolgen.
- › Stift und Hülse des Dichtstopfens dürfen weder gereinigt noch geschmiert werden.

WERKZEUGE

Für eine störungsfreie Montage der KOENIG-expander® sind die Originalwerkzeuge und die dazugehörigen Ausrüstungen gemäß Datenblatt zu verwenden.

DEMONTAGE

Beim KOENIG-expander® Serie HK ist die Demontage möglich.

VORGANG

- › Stift in der Hülse mittels Durchschlag zurückschlagen.
- › Hülse ausbohren und den zurückgeschlagenen Stift entfernen.
- › Bohrung gemäß Normblatt auf den **nächstgrößeren Expander-Durchmesser** aufbohren.
- › Bohrung von Spänen oder eventuell übriggebliebenen Hülsoberflächen befreien, reinigen (öl- und fettfrei).
- › Neuen KOENIG-expander® einsetzen.

Wichtig:

Nach der Demontage immer den nächstgrößeren Expander-Durchmesser einsetzen.

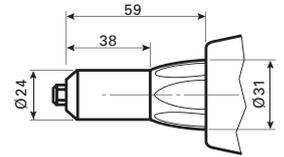
SETZWERKZEUGE

SERIE HK

Typ KW-008

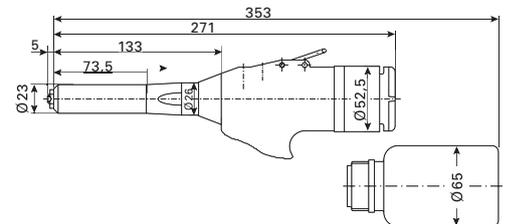
Hebelschere inklusive
Ausrüstung HK \varnothing 4 – 6 mm

KOENIG-expander®



Typ ExTool 030

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit
Nagelabsaugvorrichtung



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

d1	Mundstück (separat bestellen)	Technische Daten	ExTool 030
	Bestellbezeichnung	Gewicht	2,5 kg
3,0	300161992	Zugkraft bei 7 bar	19,0 kN
4,0	300161993	Arbeitshub ca.	25 mm
5,0	300161994	Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
6,0	300161995	Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
		Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
		Taktzeit	2,0 s

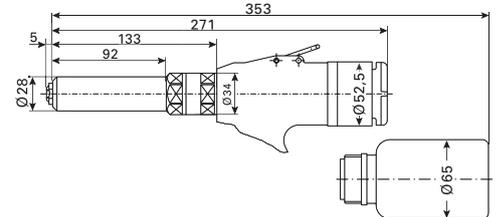
SETZWERKZEUGE

SERIE HK

Typ ExTool 040-1

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung

KOENIG-expander®



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

d1	Mundstück (separat bestellen)	Technische Daten	ExTool 040-1
	Bestellbezeichnung	Gewicht	2,7 kg
7,0	300161996	Zugkraft bei 7 bar	24,0 kN
8,0	300161997	Arbeitshub ca.	18 mm
9,0	300161998	Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
10,0	300161999	Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
		Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
		Taktzeit	2,0 s

- › **BETRIEBSDRÜCKE BIS 60 BAR**
- › **KURZE EINBAUMASSE**
- › **GROSSZÜGIGE BEARBEITUNGSTOLERANZ $-_{+0,12\text{ mm}}^0$**
- › **DIREKTEINBAU IN SYSTEM-BOHRUNG**
- › **REIN MECHANISCHE ABDICHTUNG**
- › **SCHNELLE MONTAGE MITTELS HANDLICHER VERARBEITUNGSWERKZEUGE**
- › **GROSSES LIEFERPROGRAMM VON \varnothing 4 – 18 MM**

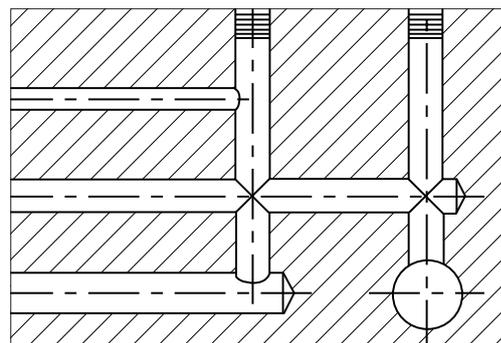
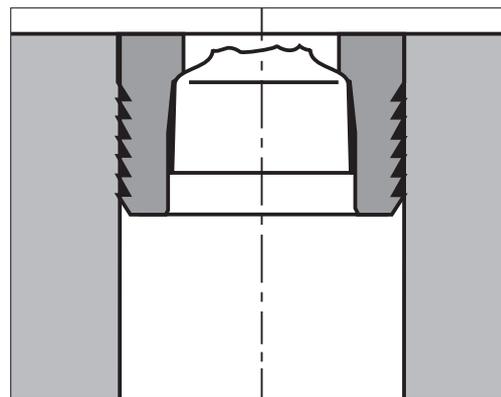


KOENIG-expander® SERIE LK

DICHTSTOPFEN FÜR BETRIEBSDRÜCKE BIS 60 BAR

Das Zug-/Spreizprinzip der Serie LK besteht darin, dass eine radial dehnbare Stahlhülse um ein Spreizelement angeordnet ist. Beim Ansetzen einer axialen Zugkraft auf den Spreizdorn unter gleichzeitiger Aufnahme der Reaktionskraft mit einem Setzwerkzeug wird die Hülse radial ausgeweitet, wobei sich die Außenverzahnung der Hülse in die Bohrungswand oder Bohrungsrauheit verkrallt. Nach Erreichen der vorausbestimmten Kraft reißt das Spreizelement automatisch an der Sollbruchstelle ab.

Beim Einsatz in harten Werkstoffen muss die Bohrung eine Rauheit vor $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$ aufweisen.



KAPITEL-INHALT

34	Serie LK
35	Montagerichtlinien
36 – 37	Setzwerkzeuge

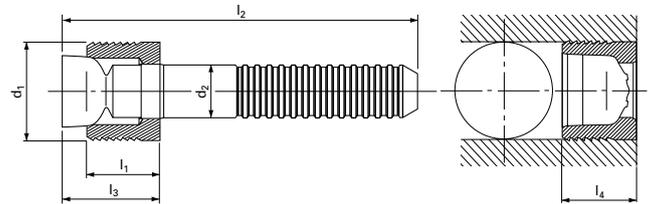


DICHTSTOPFEN

SERIE LK

KOENIG-expander®

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 35.
Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.



3-D DATEN: [Download](#)

Hülse: Einsatzstahl, weichgeglüht, gebläut

Stift: Ø 4 – 16 mm Kaltfließ-Presstahl, Ø 18 mm Vergütungsstahl

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit	
LK 950-040	4,0	3,7	2,20	36	5,5	4,0	4,0	+0,12 0	100	
LK 950-050	5,0	4,5	2,95	36	6,9	4,8	5,0			1000
LK 950-060	6,0	5,0	3,40	36	7,7	5,3	6,0			500
LK 950-070	7,0	5,5	4,20	34	8,5	5,8	7,0			250
LK 950-080	8,0	6,5	4,30	34	9,8	6,8	8,0			
LK 950-090	9,0	6,5	4,70	34	9,8	6,8	9,0			
LK 950-100	10,0	6,5	5,10	36	9,8	6,8	10,0			
LK 950-120	12,0	7,5	5,90	36	11,7	7,8	12,0			
LK 950-140	14,0	8,0	5,90	36	12,2	8,7	14,0			
LK 950-160	16,0	10,5	5,90	42	16,5	11,5	16,0			
LK 950-180	18,0	12,0	6,15	46	18,6	13,0	18,0			

Hülse: nichtrostender Stahl 1.4305

Stift: nichtrostender Stahl 1.4542

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃ max.	l ₄ max.	Ø-Bohrung		Verpackungseinheit	
LK 600-040	4,0	3,7	2,20	36	5,5	4,0	4,0	+0,12 0	100	
LK 600-050	5,0	4,5	2,95	36	6,9	4,8	5,0			1000
LK 600-060	6,0	5,0	3,40	36	7,4	5,3	6,0			500
LK 600-070	7,0	5,5	4,20	34	8,0	5,8	7,0			
LK 600-080	8,0	6,5	4,30	34	9,8	6,8	8,0			
LK 600-100	10,0	6,5	5,10	36	9,8	6,8	10,0			

Lieferzeit auf Anfrage

DRUCKLEISTUNG

Serie LK	Einbauwerkstoff						
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371
d ₁ mm	P _{Test} ^① [bar]			P _B ^② [bar]		P _{Test} ^① [bar]	P _B ^② [bar]
4 – 18	180 bar/–40 bis +150 °C			60 bar/–40 bis +150 °C		180 bar/ –40 bis +100 °C	60 bar/ –40 bis +100 °C

¹⁾ Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

²⁾ Maximaler Betriebsdruck

MONTAGERICHTLINIEN

SERIE LK

BOHRUNGEN

- › Die Bohrungen müssen innerhalb der nach den Normblättern vorgeschriebenen Toleranzen liegen.
- › Rundheitstoleranzen müssen innerhalb von $t = 0,05$ mm liegen.
- › Bei harten Werkstoffen muss die Bohrungsrauheit einen Wert von $R_z = 10 - 30$ μm aufweisen.
- › Längsrillen und Spiralliefen sind zu vermeiden. Diese beeinflussen die Dichtigkeit.
- › Die Bohrungen müssen öl- und fettfrei sowie frei von Spänen sein.

EINBAUVORGANG

- › Dichtstopfen in das Werkzeug einführen, wobei die Hülse auf dem Werkzeugkopf aufliegen soll.
- › Anschließend in die zu verschließende Bohrung einführen und Setzvorgang auslösen bis der Zugstift bei erreichter Sollbruchkraft reißt.

Wichtig:

- › Die Montage der KOENIG-expander® darf nur in einer sauberen Arbeitsumgebung erfolgen.
- › Stift und Hülse des Dichtstopfens dürfen weder gereinigt noch geschmiert werden.

WERKZEUGE

Für eine störungsfreie Montage der KOENIG-expander® sind die Originalwerkzeuge und die dazugehörigen Ausrüstungen gemäß Datenblatt zu verwenden.

DEMONTAGE

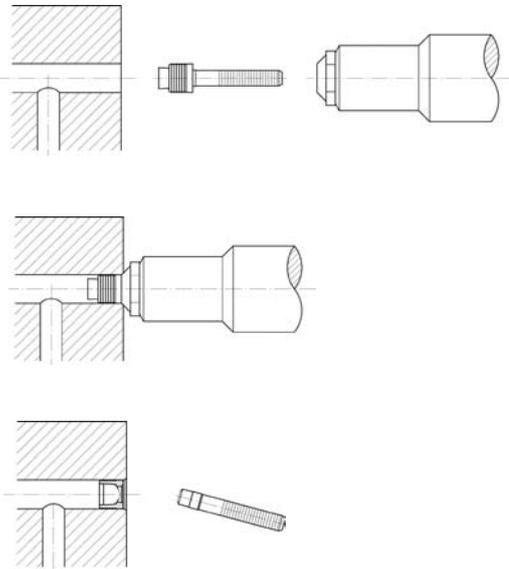
Beim KOENIG-expander® Serie LK ist die Demontage möglich.

VORGANG

- › Stift in der Hülse mittels Durchschlag zurückschlagen.
- › Hülse ausbohren und den zurückgeschlagenen Stift entfernen.
- › Bohrung gemäß Normblatt auf den **nächstgrößeren Expander-Durchmesser** aufbohren.
- › Bohrung von Spänen oder eventuell übriggebliebenen Hülsenresten befreien, reinigen (öl- und fettfrei).
- › Neuen KOENIG-expander® einsetzen.

Wichtig:

Nach der Demontage immer den nächstgrößeren Expander-Durchmesser einsetzen.



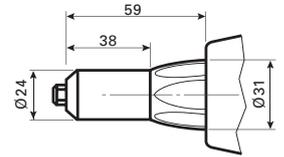
SETZWERKZEUGE

SERIE LK

Typ KW-008

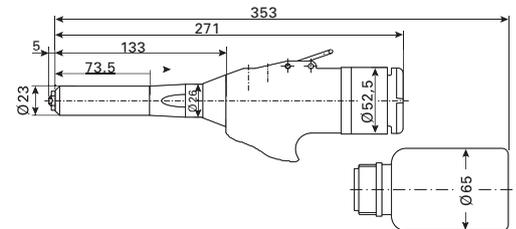
Hebelschere inklusive Ausrüstung LK
 Ø 4 – 6 mm

KOENIG-expander®



Typ ExTool 030

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit
 Nagelabsaugvorrichtung
 Ø 4 – 6 mm



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

d1	Mundstück (separat bestellen)
	Bestellbezeichnung
4,0	300161899
5,0	300161901
6,0	300161902

Technische Daten	ExTool 030
Gewicht	2,5 kg
Zugkraft bei 7 bar	19,0 kN
Arbeitshub ca.	25 mm
Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
Taktzeit	2,0 s

SETZWERKZEUGE

SERIE LK

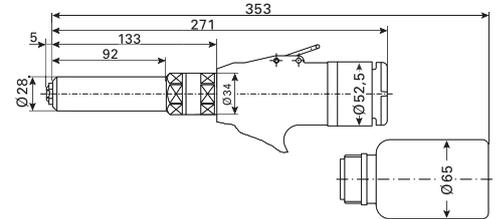
Typ ExTool 040-1

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung
 Ø 7 – 10 mm

Typ ExTool 040-2

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung
 Ø 12 – 18 mm

KOENIG-expander®



Stückliste und Explosionszeichnung siehe www.kvt-koenig.com

Typ ExTool 040-1

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung

d1	Mundstück (separat bestellen)
Bestellbezeichnung	
7,0	300161911
8,0	300161912
9,0	300161913
10,0	300161914

Typ ExTool 040-2

Hydraulisch-pneumatisches Setzgerät mit Nagelabsaugvorrichtung

d1	Mundstück (separat bestellen)
Bestellbezeichnung	
12,0	300161931
14,0	300161932
16,0	300161933
18,0	300161934

Technische Daten	ExTool 040-1 ExTool 040-2
Gewicht	2,7 kg
Zugkraft bei 7 bar	24,0 kN
Arbeitshub ca.	18 mm
Betriebsdruck (min. – max.)	5 – 7 bar
Luftverbrauch bei 5,6 bar	3,5 l
Arbeitsgeräusch	< 75 dB (A)
Taktzeit	2,0 s

- › **BETRIEBSDRÜCKE BIS 60 BAR**
- › **KURZE EINBAUMASSE**
- › **MECHANISCHE LABYRINTH-ABDICHTUNG
ÜBER PRESSSITZ**
- › **SCHNELLE MONTAGE**

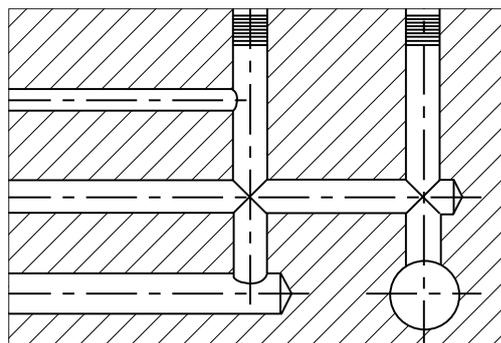
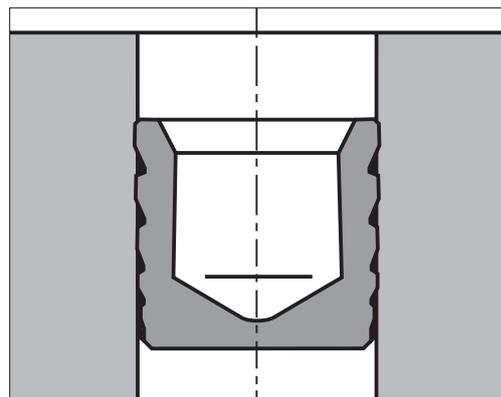


KOENIG-expander® SERIE LP

DICHTSTOPFEN FÜR BETRIEBSDRÜCKE BIS 60 BAR

Das Presssitz- und Verankerungskonzept der Serie LP bedient sich einer oberflächengehärteten, jedoch noch flexiblen, näpfchenförmigen, konischen Einpresshülse. Während des Einpressens passt sich die flexible Hülse der Bohrungskonfiguration an und die labyrinthförmige Außenverzahnung verkrallt sich in der Bohrungswand oder Bohrungsrauheit, wobei sich die Einpresshülse radial im teilplastischen Bereich durch die selbsthemmende Konusform verspannt und verankert.

Beim Einsatz in harten Werkstoffen muss die Bohrung eine Rauheit von $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$ aufweisen.



KAPITEL-INHALT

40	Serie LP
41	Setzstempel
42 – 43	Montagerichtlinien
44 – 45	Verarbeitungsgeräte



DICHTSTOPFEN

SERIE LP

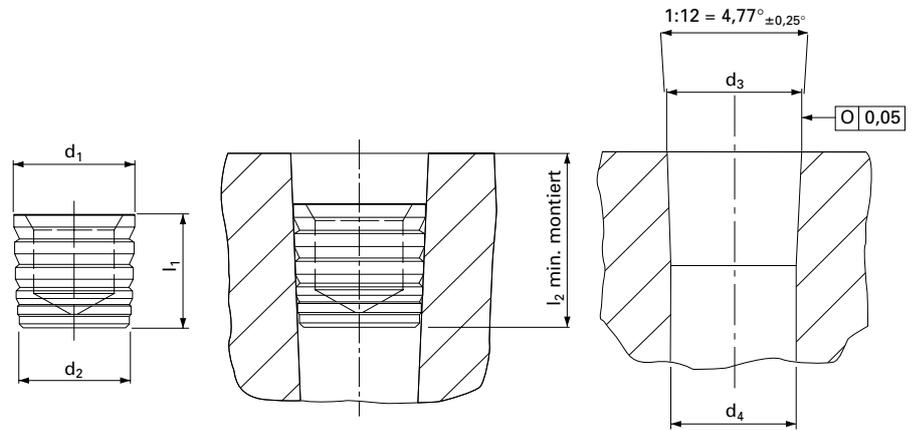
KOENIG-expander®

Werkstoff

Automatenstahl, nitrocarburiert, geölt

Wichtig: Siehe Montagehinweis Seite 42/43.

Erforderliche Einbaubedingungen auf den Seiten 46 – 56.



3-D DATEN: [Download](#)

Bestellbezeichnung	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂ min.	d ₃ min.	d ₄ +0,1 -0,3	Verpackungseinheit	
LP 900-040	4,40	5,0	3,7	7,0	4,55	4	100	1000
LP 900-050	5,40	6,0	4,7	8,0	5,55	5		500
LP 900-060	6,40	6,0	5,7	8,5	6,55	6		250
LP 900-070	7,40	6,0	6,7	8,5	7,55	7		100
LP 900-080	8,45	7,0	7,7	9,5	8,60	8		50
LP 900-090	9,60	7,5	9,0	10,0	9,75	9	50	100
LP 900-100	10,65	8,5	10,0	11,0	10,80	10		100
LP 900-120	12,75	9,5	12,0	12,0	12,90	12		100

DRUCKLEISTUNG

Serie LP	Einbauwerkstoff							
	ETG-100 AISI 1144	C15Pb 1.0403	GG-25 DIN 1691	GGG-50 DIN 1693	AlCuMg2 3.1354	AiMgSiPb 3.0615	G-AiSi7Mg 3.2371	
d ₁ mm	P _{Test} ^① [bar]		P _B ^② [bar]			P _{Test} ^① [bar]		P _B ^② [bar]
4 – 12	180 bar/–40 bis + 150 °C		60 bar/–40 bis + 150 °C			180 bar/ –40 bis + 100 °C		60 bar/ –40 bis + 100 °C

^① Prüfdruck (Wechseltemperatur unter intermittierendem Druck)

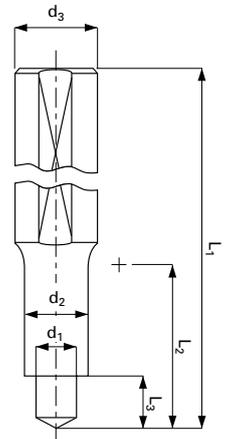
^② Maximaler Betriebsdruck

SETZWERKZEUGE

SERIE LP
Setzstempel, mechanisch

Werkstoff
Werkzeugstahl vergütet

KOENIG-expander®



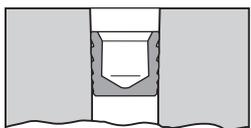
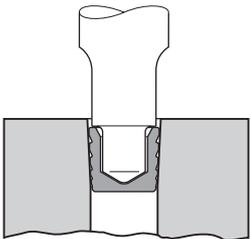
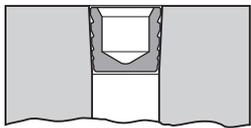
Bestellbezeichnung	d_1 +0,1 0	d_2 +0,15 0	d_3 h9	L_1	L_2	L_3 +0,1 0
LP 040	2,50	3,7	10	100	10	3,8
LP 050	3,10	4,7	10	100	15	4,8
LP 060	3,80	5,7	10	100	15	4,8
LP 070	4,60	6,7	10	100	15	4,7
LP 080	5,30	7,7	10	100	20	5,8
LP 090	6,50	8,7	14	100	20	6,2
LP 100	7,40	9,7	14	100	25	7,0
LP 120	9,10	11,7	14	100	25	7,9

MONTAGERICHTLINIEN

SERIE LP

BOHRUNGEN

- › Die Bohrungen müssen innerhalb der nach den Normblättern vorgeschriebenen Toleranzen liegen.
- › Das Konusverhältnis 1:12 muss gemäß Normblatt eingehalten werden.
- › Rundheitstoleranzen müssen innerhalb von $t = 0,05$ mm liegen.
- › Bei harten Werkstoffen (> 170 HB) muss die Bohrungsrauheit einen Wert von $R_z = 10 - 30$ μm aufweisen.
- › Längsrillen und Spiralliefen müssen vermieden werden. Diese beeinflussen die Dichtigkeit.
- › Die Bohrungen müssen öl- und fettfrei sowie frei von Spänen sein.



EINBAUVORGANG

- › LP-Plug mit der Setzbohrung nach außen in die Konusbohrung einführen, wobei der obere Hülsenrand nicht über die Außenkontur des Werkstückes vorstehen darf.
- › LP-Plug mittels Setzstempel einpressen. Die entsprechenden Richtwerte des Setzweges S sind aus der Tabelle zu entnehmen.
- › LP-Plug eingepresst.

Wichtig:

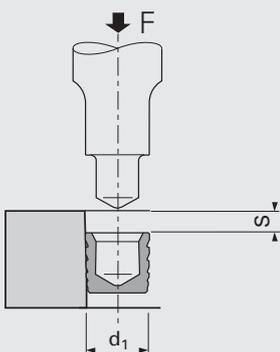
- › Für die Montage des KOENIG-expanders® Setzstempel gemäß Datenblatt verwenden.
- › Durch Waschen der LP-Dichtstopfen vor dem Einbau können erhöhte Setzkräfte auftreten.

MONTAGEEINRICHTUNG

Bevorzugt werden wegbegrenzte Montageeinrichtungen, da ein kraftbegrenztes Einpressen schwer kontrollierbar ist. Die Montage kann auch mittels Handpresse erfolgen. Da der KOENIG-expander® eine optimale Orientierbarkeit aufweist, ist ein automatisiertes Verarbeiten problemlos.

Bei Kleinserien und Einzelanfertigungen ist die Montage mit Hammer und Setzstempel möglich. Die Schlagseite unterliegt einem Verschleiß und muss bei Bedarf nachgeschliffen werden.

Empfohlene Setzgeschwindigkeit beträgt 5 mm/sec.



EINBAUMASSE

		Serie LP 900							
Ø (mm)		4	5	6	7	8	9	10	12
S(mm) ± 0,25	Setzweg (Mittelwert)	1,0	1,3	1,3	1,5	1,8	1,8	2,0	2,0

in Stahl, Grau- und Sphäroguss
in Aluminium-Knetlegierungen, Aluminium-Gusswerkstoffen

MONTAGERICHTLINIEN

SERIE LP

DEMONTAGE

Beim KOENIG-expander® Serie LP ist die Demontage möglich. Die Hülse kann mit einem hartmetallbestückten Bohrer oder mit einem HSS-Bohrer ausgebohrt werden.

VORGANG

- › Direkt in einem Arbeitsgang auf **nächstgrößeren Durchmesser, Nennbohrung d_4** gemäß Normblatt aufbohren.
- › Konische Bohrung mit Reibahle auf Maß d_3 gemäß Normblatt erstellen.
- › Bohrung von Spänen oder eventuell übrig gebliebenen Hülsenresten befreien, reinigen (öl- und fettfrei).
- › Neuen KOENIG-expander® einsetzen.

Wichtig:

Nach der Demontage immer den nächstgrößeren Expander-Durchmesser einsetzen.

MONTAGEEINRICHTUNG FÜR SERIE LP

SETZWERKZEUG LP HYDROPNEUMATISCHE TISCHPRESSE MIT KRAFT-/WEGÜBERWACHUNG

KOENIG-expander®

ExPress3000

Art.-Nr. 300 157 000

ExPress5000

Art.-Nr. 300 156 292

Hydropneumatische Tischpresse für die Montage von KOENIG-expander® der Serie LP von Ø 4–10 mm auf der ExPress3000 sowie Ø 12 mm auf der ExPress5000. Ein schneller Werkzeugwechsel erspart lange Umrüstzeiten. Der notwendige Arbeitshub ist vorprogrammiert und nach zu verarbeitendem Expander-Typ abrufbar (maximal 32 Speicherplätze). Außerdem wird der Arbeitshub bei jedem einzelnen Expander neu referenziert, was eine hohe Prozesssicherheit und Verarbeitungsqualität garantiert. Die Presse verfügt über eine Kraft-/Wegüberwachung; entsprechende Daten lassen sich zur späteren Verarbeitung auf einem kundenseitigen Computer mittels RS232 Schnittstelle aufzeichnen. Die dazu notwendige Software ist im Lieferumfang enthalten.



Abmessungen und Gewichte	ExPress3000	ExPress5000
Höhe	ca. 1.360 mm	ca. 1.470 mm
Breite	ca. 340 mm (max. 530 mm)	ca. 400 mm (max. 580 mm)
Tiefe	ca. 495 mm	ca. 535 mm
Arbeitsraum (Höhe)	250 mm (Arbeitshöhe zwischen Tischplatte und Pinole, ohne Setzwerkzeug)	
Arbeitsraum (Tiefe)	200 mm (Mittenstand zwischen Pinole und C-Rahmen)	
Tisch (Breite x Tiefe)	220 x 160 mm	300 x 190 mm
Gewicht	ca. 140 kg	ca. 190 kg
Mechanische Eigenschaften		
Presskraft	30 kN (Maximalkraft 29,5 kN bei 6 bar)	50 kN (Maximalkraft bei 52,5 kN bei 6 bar)
Pinolenhub	60 mm	60 mm
Arbeitshub	10 mm (innerhalb Pinolenhub)	15 mm (innerhalb Pinolenhub)
Arbeitsgeschwindigkeit	40 mm/s (max. möglich bei 6 bar)	30 mm/s (max. möglich bei 6 bar)
Elektrische Eigenschaften		
Betriebsspannung	230 V/110 V, automatische Umschaltung auf entsprechendes Netz	
Elektronische Eigenschaften		
Bedienung	Terminal VISUAL POINT mit QVGA Grafik Display	
Kraft- und Wegkontrolle	Sensoren, justiert mit SIT Referenzsensor	
Software	WINSCOPE Software zur Anbindung an einen PC	

AUTOMATION

Sicherheitseinrichtung

Zweihandbedienung – Rechthand-Hebel und Linkhand-Druckknopf

Standard Optionen

- › Akustische Warneinrichtung für Schlechtteile
- › Visuelle Warneinrichtung (Rot-Grün-Lampe) für Schlecht-Gut-Teile (siehe Abb. Seite 44)
- › Software zur Anbindung der Pressensteuerung an einen bauseitigen PC

Bedienung

Das Werkstück wird auf der Presse auf die richtige Höhe gebracht, damit das Setzen eines Expanders innerhalb des maximalen Pinolenhubes von 60 mm möglich ist. Danach kann das Werkstück ausgerichtet und in Position gebracht werden. Aus dem Menü der Pressensteuerung wird der zu setzende Expandertyp ausgewählt. Mittels des Betätigungshebels wird nun die Pinole mit dem eingesetzten Setzstempel auf den Expander abgesenkt. Das Auslösen des Arbeitshubes erfordert eine manuelle Krafteinleitung am Betätigungshebel von 30 – 50 N. Außerdem erfordert das Auslösen eine Sicherheits-Zweihandbedienung, der Setzprozess verläuft vollautomatisch. Jeder Expandertyp wird ausschließlich in einem Hub gesetzt.

Steuerung

Alfamatic „VisualPoint“, parametrisiert ab Werk für LP Expander mit standardisierten Durchschnittswerten.

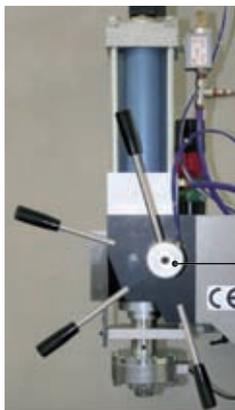
- › Wegüberwachung und -begrenzung zum Erreichen des geforderten Setzweges „s“
- › Kraftüberwachung (min./max. Werte) zum Einhalten des geforderten Kraftbereiches

Jegliches Überschreiten eines programmierten Grenzwertes wird als Fehlermeldung optisch und akustisch angezeigt. Eine Weiterarbeit ist nur möglich nach Quittieren der Fehlermeldung; der Fehler wird in der Statistik erfasst. Einfache Statistikfunktionen sind im Programm enthalten. Die im Lieferumfang enthaltene Software erlaubt eine teilweise Bedienung der Presse über einen kundenseitigen PC, so auch das Abspeichern von Messwerten. Speicherfunktionalität ohne Verwendung eines PC nur auf Anfrage.

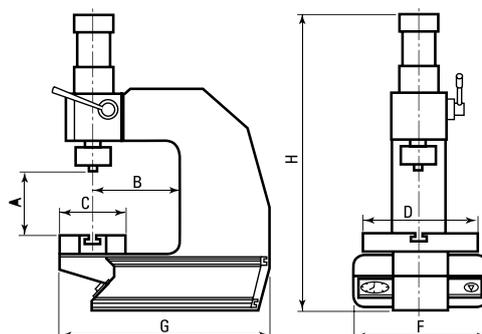
Abmessungen



Der Betätigungshebel kann auf vier Positionen innerhalb 180° montiert werden, um immer eine optimale Position einstellen zu können.



- 1 Auslöseknopf
- 2 Netzdruck-Anzeige
- 3 Sicherheits-Druckanzeige
- 4 Druckregulierventil
- 5 Sicherheitseinschalter und -ausschalter



Maß (mm)	ExPress3000	ExPress5000
A	250	250
B	200	200
C	160	190
D	220	300
F	340	400
G	495	535
H	1.360	1.470



TECHNISCHE INFORMATIONEN

› Profilprojektor-Messgerät:
Für die Prozessüberwachung während
der Serienproduktion.



› Engineering:
Entwicklung und Konstruktion mit
modernsten CAD-Anlagen.



KAPITEL-INHALT

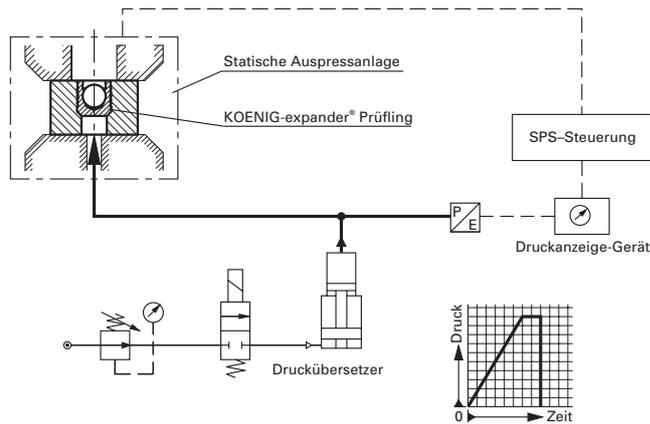
48	Prüfdruckleistungen
49	Einbauwerkstoffe/Voraussetzungen
50 – 51	Verankerungsprinzip
52 – 56	Konstruktive Richtlinien
57	Qualitätssicherung

PRÜFDRUCKLEISTUNGEN

PRÜFDRUCK, TEST (A)

Beim Prüfdruck, Test (A) wird der KOENIG-expander® statisch bis auf Berst-
druck bzw. Auspressdruck belastet. Diese Prüfung wird bei KVT-Koenig für die
Funktionsprüfung während des Produktionsprozesses durchgeführt.

Jedes Produktionslos (Batch-Nr.) wird dieser Funktionsprüfung unterstellt.



PRÜFDRUCK, TEST (B)

Beim Test (B) wird der KOENIG-expander® einem Langzeitversuch mit praxis-
nahen Gegebenheiten ausgesetzt. Es wird derjenige Druck ermittelt, der bei
intermittierenden Druckbelastungen und Temperaturschwankungen, ohne
Auspressen des Dichtstopfens, aufgenommen werden kann.

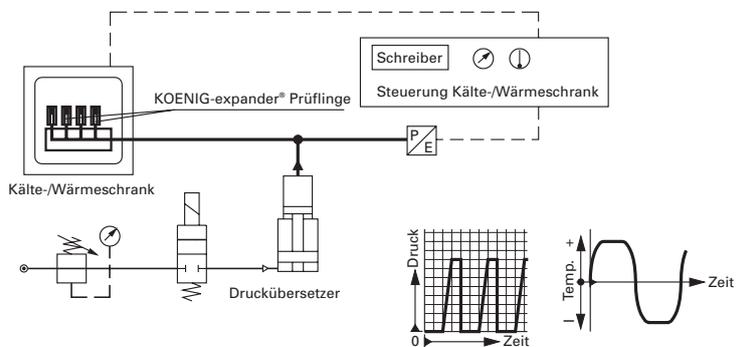
Bedingungen

Temperatur: 2 h bei +100 °C (150 °C*)/2 h bei -40 °C
Temperaturwechsel ca. 30 – 45 min.

Druck: intermittierend, 2 min. 0 bar, 3 min. auf Prüfdruck

Dauer: 170 h (Langzeitversuch)

Bohrung: Toleranz, Rundheit und Rauheit gemäß Normblättern,
Oberfläche blank, Rand- und Wandabstand gemäß Normblatt



Wir weisen darauf hin, dass der Einsatz unserer Dichtstopfen im oben genann-
ten Temperaturbereich geprüft ist. Bei abweichenden Temperaturbedingungen
bitte anfragen.

EINBAUWERKSTOFFE/VORAUSSETZUNGEN

Die Betriebsdruckangaben sind unter folgenden Voraussetzungen erreichbar:

Einbauwerkstoff	mittlere Zugfestigkeit Rm [N/mm ²]	min. Bruchdehnung A5 [%]	mittlere Dehngrenze Rp 0.2 [N/mm ²]	min. Härte HB
Hochfester Stahl ETG-100 AISI 1144	1000	6	865	280
Automaten-Einsatzstahl C15Pb 1.0403	560	6	300	180
Grauguss GG-25 DIN 1691	250	–	–	160
Sphäroguss GGG-50 DIN 1693	500	7	320	170
Aluminium-Legierung Al Cu Mg 2 3.1354 / AA2024	480	8	380	120
Aluminium-Legierung Al Mg Si Pb 3.0615 / ~AA6262	340	8	300	90
Al-Gusslegierung G-Al Si 7 Mg 3.2371 / AA356-T6	300	4	250	80

› Gleich hohe Betriebsdruckleistungen können auch bei Einbauwerkstoffen mit ähnlichen mechanischen Eigenschaften erreicht werden. Die entsprechenden Einbaubedingungen müssen jedoch eingehalten werden.

› **Anwendungen im Aluguss, Magnesiumlegierungen, Buntmetallen und Kunststoffen auf Anfrage.**

› Einflussfaktoren, welche die Betriebsdruckleistungen beeinträchtigen, siehe unter:

- Verankerungsprinzip
- Bohrungsrauheiten: Anforderungen
- Konstruktive Richtlinien

› Zwangsverkrallung zwischen Hülsenwerkstoff und Einbauwerkstoff bei:
Hüsenhärte > Härte Einbauwerkstoff, Differenz min. HB = 30.
Bei geringerem Unterschied in der Härte muss die entsprechende Rauheit
R_z = 10 – 30 µm eingehalten werden.

Sicherheitsbereich

Der Sicherheitsbereich beinhaltet unkontrollierbare Einflüsse. Dynamische Belastungen bei Nenndruck, mit 10⁶ Lastwechsel und einer Frequenz von 3 – 4 Hz haben gezeigt, dass der anschließend gemessene Berstdruck, Test (A) sowie der Prüfdruck, Test (B) sich um ca. 20% reduzieren.

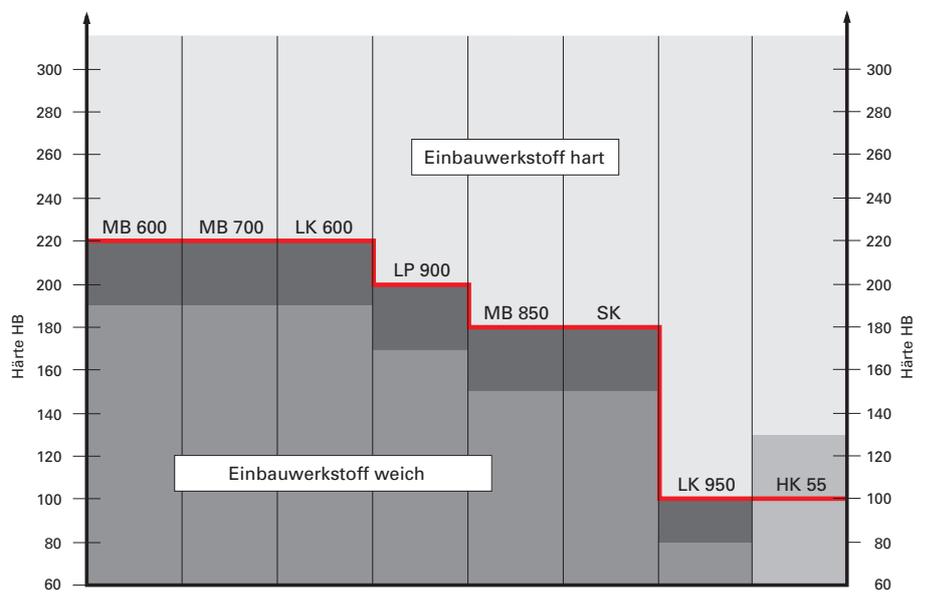
VERANKERUNGSPRINZIP

Die erforderlichen Bohrungsrauheiten stehen in direktem Zusammenhang mit der Härte und den Festigkeitseigenschaften des Einbauwerkstoffes. Je nach Einbaukombination Dichtstopfen/Einbauwerkstoff erfolgt entweder eine Verankerung über das Rillenprofil der Expander-Hülse (Zwangsverkrallung) oder eine Verankerung über die Oberflächenrauheit der Bohrung.

Wichtig:

Bei der Wahl des KOENIG-expanders® muss je nach Härte des Einbauwerkstoffes die Bohrungsrauheit angepasst werden.

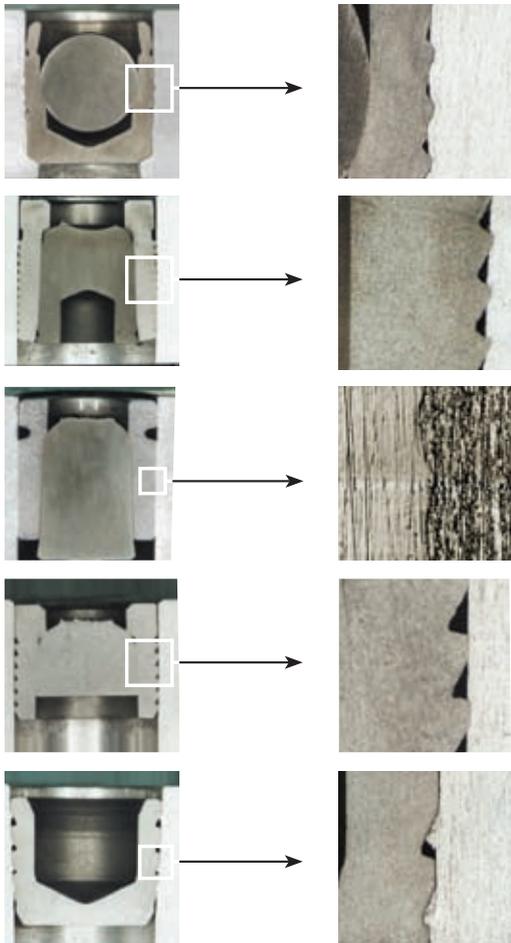
Verankerungsprinzip in Abhängigkeit des Einbauwerkstoffes



KOENIG-expander®

- Für die zulässigen Betriebsdrücke muss die Verankerung über die Bohrungsrauheit des Einbauwerkstoffes erfolgen. **Rauheit $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$.**
- Die Verankerung in der Bohrung des Einbauwerkstoffes erfolgt zwangsläufig über das Rillenprofil des KOENIG-expanders® (Zwangsverkrallung).
- Die Zwangsverkrallung ist mit KOENIG-expandern® der Serie HK nicht möglich. Solche Kombinationen sind nur für Niederdruckanwendungen zugelassen.
- Übergangsbereich: Für die zulässigen Betriebsdrücke muss die Verankerung über die Bohrungsrauheit des Einbauwerkstoffes erfolgen. **Rauheit $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$.**

VERANKERUNGSPRINZIP



Verankerung über das Rillenprofil (Zwangsverkrallung)
 KOENIG-expander® **Serie MB 850**
 in Aluminium-Legierung HB = 90

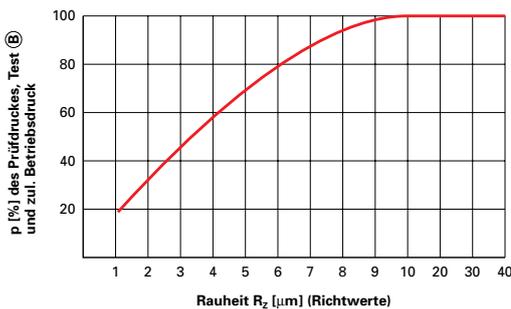
Verankerung über das Rillenprofil (Zwangsverkrallung)
 KOENIG-expander® **Serie SK**
 in Aluminium-Legierung HB = 90

Verankerung über die Bohrungsrauheit
 KOENIG-expander® **Serie HK 55**
 in Grauguss HB = 160

Leichte Verankerung über das Rillenprofil
 KOENIG-expander® **Serie LK 950**
 in Aluminium-Legierung HB = 90

Verankerung über das Rillenprofil (Zwangsverkrallung)
 KOENIG-expander® **Serie LP 900**
 in Aluminium-Legierung HB = 90

Druckleistungen in Abhängigkeit der Bohrungsrauheiten



BOHRUNGSRAUHEITEN: ANFORDERUNGEN

Ist beim Einbau des KOENIG-expanders® in harten Einbauwerkstoffen keine Zwangsverkrallung möglich, so muss zur Erreichung der Druckleistungen die Verankerung über eine Bohrungsrauheit $R_z = 10 - 30 \mu\text{m}$ erfolgen. Bei Rauheiten $R_z > 30 \mu\text{m}$ besteht die Gefahr von Leckagen.

Rauheitsbild



Erforderliches Rauheitsbild (A)

Die ideale Rauheit in der Bohrung für eine Verankerung wird durch Bohren mit einem Spiralbohrer oder Spiralsenker erreicht.

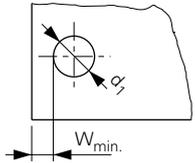
Unerwünschtes Rauheitsbild (B)

Durch Reiben erzeugt man ein einseitig eingeglättetes Rauheitsprofil. Dieses Rauheitsbild ist unerwünscht.

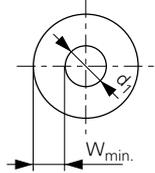
KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN

WANDSTÄRKEN/RANDABSTÄNDE

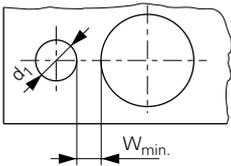
Abstand zur Außenkontur: gerade



Abstand zur Außenkontur: rund



Wandstärke zwischen Bohrungen



Der KOENIG-expander® wird durch die radiale Expansion der Hülse, welche im teilplastischen Bereich liegt, mit dem Einbauwerkstoff verankert. Die daraus resultierenden Kräfte sowie die hydraulischen Drücke und Temperaturbeanspruchungen bedingen je nach Expandertyp und Charakteristik des Einbauwerkstoffes minimale Wandstärken bzw. Randabstände.

Die Richtwerte für die minimalen Wandstärken und Randabstände ($W_{min.}$) beinhalten diese Einflussfaktoren. Bei Einhaltung dieser Werte sind lediglich leichte Deformationen an den Außenkonturen des Einbauwerkstoffes von $\leq 20 \mu\text{m}$ zu erwarten, welche jedoch die Funktion des KOENIG-expanders® nicht beeinträchtigen. Bei einer Unterschreitung des Richtmaßes $W_{min.}$ besteht die Gefahr einer Überbeanspruchung des Einbauwerkstoffes, welche die Funktion des KOENIG-expanders® beeinträchtigen kann. In solchen Fällen sind Versuche durchzuführen.

Richtwert $W_{min.}$ für Wandstärken und Randabstände

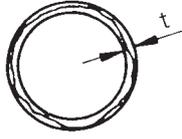
Bei Durchmesser KOENIG-expander®

- › $d1 \geq -4 \text{ mm}$: $W_{min.} = f_{min.} \cdot d1$
- › $d1 < -4 \text{ mm}$: $W_{min.} = f_{min.} \cdot d1 + 0,5 \text{ mm}$

		1	2	3	4	5	6	7
Einbau- Werkstoff	Bezeichnung	ETG100	C15Pb	GG-25	GGG-50	AlCuMg2	AlMgSiPb	G-AlSi7Mg
	Mittl. Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	1000	560	250	500	480	340	300
	Min. Bruchdehnung A5 [%]	6	6	–	7	8	8	4
	Mittl. Dehngrenze RP 0,2 [N/mm ²]	865	300	–	320	380	300	250
KOENIG-expander® Serie		Faktor $f_{min.}$						
MB 600		0,6	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,0
MB 700		0,6	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,0
MB 850		0,5	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	1,0
SK		0,5	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	1,0
HK 55		0,4	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8
LP 900		0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5
LK 600		0,3	0,3	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5
LK 950		0,3	0,3	0,6	0,5	0,4	0,5	0,5

KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN

RUNDHEITSTOLERANZ



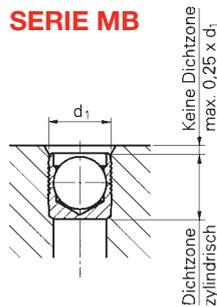
Um eine sichere Funktion des KOENIG-expanders® in Bezug auf Druckleistung und Dichtheit zu gewähren, muss die **Rundheitstoleranz von $t = 0,05 \text{ mm}$** eingehalten werden.

Mit Zweilippen-Spiralbohrern werden in der Regel die geforderten Bohrungs- und Rundheitstoleranzen erreicht. Besser lassen sich diese Toleranzen insbesondere bei großen Bohrungsdurchmessern mit einem Dreilippen-Spiralbohrer erreichen.

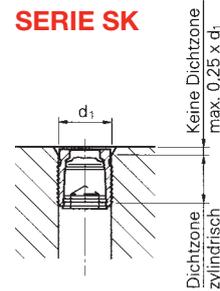
KONIZITÄT DER BOHRUNG

Innerhalb der **aktiven Dichtzone** des KOENIG-expanders® muss die Bohrung **zylindrisch** sein. Der Bohrungseinlauf darf bis zu **$0,25 \times d_1$** (**$0,15 \times d_1$** bei LK) konisch verlaufen, da diese Zone keinen primären Einfluss auf die Dichtfunktion hat.

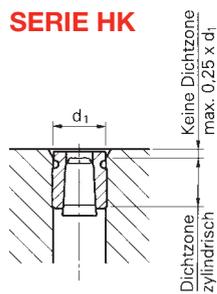
SERIE MB



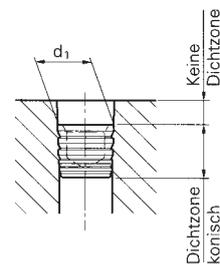
SERIE SK



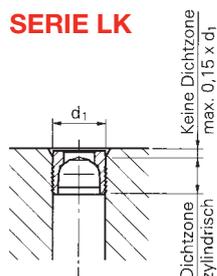
SERIE HK



SERIE LP



SERIE LK

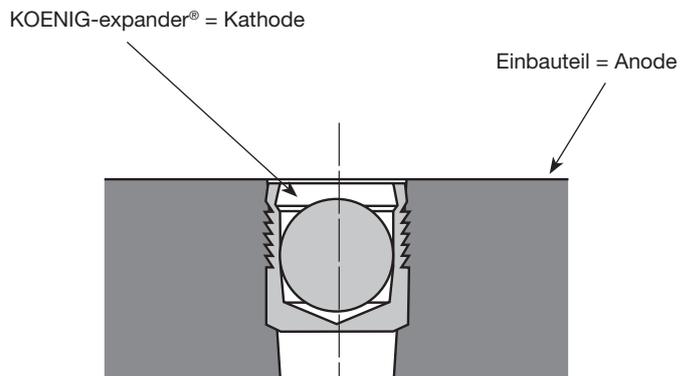


KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN

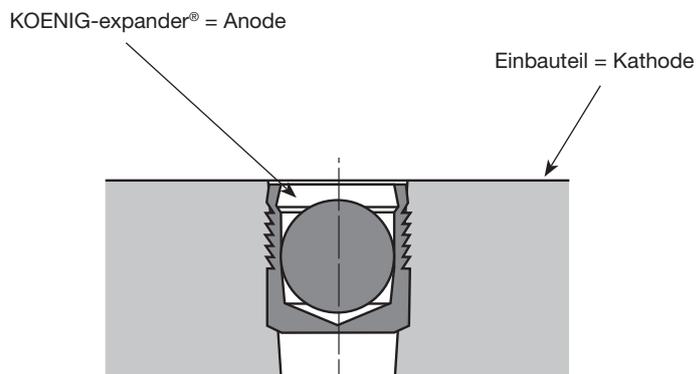
KONTAKTKORROSION

Bei der Wahl des KOENIG-expanders® ist zu berücksichtigen, dass der Werkstoff des Dichtstopfens und jener des Werkstückes unterschiedliche elektrische Potentialspannungen aufweisen können. Die dadurch vorhandene Potentialspannungsdifferenz verursacht, unter Anwesenheit eines elektrisch leitenden Mediums (z. B. 5%-ige wässrige Natriumchlorid-Lösung), eine Kontaktkorrosion. Das unedlere Metall oder dessen Oberflächenschutz wird zur Anode und zum edleren Metall, der Kathode übertragen. Die Korrosionsgeschwindigkeit bzw. Stromdichte wird durch die Flächenanteile bzw. Volumenanteile der Anode/Kathode bestimmt.

■ Kathode ■ Anode



großer Anodenbereich → kleine Stromdichte an der Anode
→ **langsame Korrosion**



kleiner Anodenbereich → große Stromdichte an der Anode
→ **schnelle Korrosion**

KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN

EINFLUSS DER KONTAKTKORROSION

Die untenstehende Richtwerttabelle zeigt das Kontaktkorrosionsverhalten des KOENIG-expanders® in den gebräuchlichsten Einbauwerkstoffen unter Berücksichtigung der Flächenanteile der beiden Metalle, welche die Korrosionsgeschwindigkeit beeinflussen.

Einbauwerkstoff	KOENIG-expander® Serie							
	MB 600	MB 700	MB 850	SK	HK 55	LP 900	LK 600	LK 950
Stahl, niedrig- oder unlegiert, blank	2	2	2	2	2	2	2	2
Stahl, niedrig- oder unlegiert, verzinkt, gelb chromatiert	2	2	1	2	2	2	2	2
Stahl, niedrig- oder unlegiert, phosphatiert	2	2	2	2	2	2	2	2
Nitrierte oder eingesetzte Stähle	je nach Verfahren unterschiedliches Verhalten							
Nichtrostender Stahl X 10 Cr NiS 18 9 WS-Nr. 1.4305	1	1	3	3	3	2	1	3
Nichtrostender Stahl X 12 CrS 13 WS-Nr. 1.4005	1	1	3	3	3	2	1	3
Grauguss GG DIN 1691 blank	2	2	2	2	2	2	2	2
Grauguss GG DIN 1691 verzinkt, chromatiert	2	2	1	2	2	2	2	2
Grauguss GG DIN 1691 phosphatiert	2	2	2	2	2	2	2	2
Sphäroguss GGG DIN 1693 blank	2	2	2	2	2	2	2	2
Sphäroguss GGG DIN 1693 verzinkt, chromatiert	2	2	1	2	2	2	2	2
Sphäroguss GGG DIN 1693 phosphatiert	2	2	2	2	2	2	2	2
AlMg1SiCu Ws-Nr. 3.3211 AA-Norm 6061	2	2	2	2	2	2	2	2
AlMgSiPb Ws-Nr. 3.0615 AA-Norm ~6262	2	2	2	2	2	2	2	2
AlCuMg2 Ws-Nr. 3.1354 AA-Norm 2024	2	2	2	2	2	2	2	2
AlZnMgCu1,5 Ws-Nr. 3.4365 AA-Norm 7075	2	2	2	2	2	2	2	2
G-AlSi7Mg Ws-Nr. 3.2371 AA-Norm 356-T6	2	2	2	2	2	2	2	2
G-AlSi9Mg Ws-Nr. 3.2373	2	2	2	2	2	2	2	2
G-AlSi10Mg Ws-Nr. 3.2381	2	2	2	2	2	2	2	2

Unter Anwesenheit eines elektrisch leitenden Mediums wird die Kontaktkorrosion am KOENIG-expander®:

- 1 durch das Einbauwerkstück **nicht beschleunigt**.
- 2 durch das Einbauwerkstück **leicht beschleunigt**.
- 3 durch das Einbauwerkstück **beschleunigt**.

Empfehlung zur Verhinderung der Kontaktkorrosion

- › Einbaukombinationen mit keinem (neutralem) oder kleinem Potentialunterschied wählen.
- › Korrosionsmindernde konstruktive Gestaltung, d.h. möglichst Ablagerungen von Flüssigkeiten an der Außenseite KOENIG-expander®/Werkstück vermeiden.
- › Durch geeigneten Oberflächenschutz lässt sich der Korrosionsangriff weitgehend verhindern.

Salzprühtests nach DIN 50021 können in unserem Labor durchgeführt werden.

KONSTRUKTIVE RICHTLINIEN

ERFORDERLICHE EINBAULÄNGEN

d_n	Serie MB			Serie SK		Serie HK		Serie LP		Serie LK		Verschl.-Schr. DIN 908	
	d_1	l_3 min.	l_4 min.*	d_1	l_4 max.	d_1	l_4 max.	d_1	l_2 min.	d_1	l_4 max.	d_1	l_4 max.
2,0	3,0	3,4	5,0										
3,0	4,0	3,8	5,5			3,0	7,0						
4,0	5,0	5,3	7,0	4,0	6,5	4,0	8,0	4,40	7,0	4,0	4,0		
5,0	6,0	6,3	8,5	5,0	7,5	5,0	9,5	5,40	8,0	5,0	4,8	M 8x1,5	11,5
6,0	7,0	7,3	9,5	6,0	8,0	6,0	10,0	6,40	8,5	6,0	5,3	M 8x1,5	11,5
7,0	8,0	8,3	11,0	7,0	9,0	7,0	11,0	7,40	8,5	7,0	5,8	M10x1,5	12,0
8,0	9,0	9,8	12,5	8,0	10,5	8,0	11,5	8,45	9,5	8,0	6,8	M10x1,5	12,0
9,0	10,0	10,8	13,5	9,0	11,0	9,0	13,0	9,60	10,0	9,0	6,8	M12x1,5	16,0
10,0	12,0	12,8	16,0	10,0	12,5	10,0	13,5	10,65	11,0	10,0	6,8	M12x1,5	16,0
12,0	14,0	14,5	18,0					12,75	12,0	12,0	7,8	M14x1,5	16,5
14,0	16,0	16,5	20,0							14,0	8,7	M16x1,5	16,5
16,0	18,0	18,5	22,5							16,0	11,5	M18x1,5	17,5
18,0	20,0	21,5	25,5							18,0	13,0	M20x1,5	19,5
20,0	22,0	24,5	28,5									M22x1,5	19,5

d_n = Vorgegebene Nennbohrung/Systembohrung

*Einbaulängen Serie MB

Die erforderlichen Einbaulängen l_4 min. bei der Serie MB gelten für Einbauwerkstoffe ab Härte HB = 90.

Bei weicheren Werkstoffen sind entsprechend höhere Einbaulängen zu wählen.

QUALITÄTSSICHERUNG

KOENIG-expander®

Oberste Priorität hat für Koenig Verbindungstechnik die Qualitätssicherung. Die ständig steigenden Anforderungen an Produkte, Systeme sowie Dienstleistungen in Bezug auf Eignung, Leistung, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Umwelt erfüllt Koenig Verbindungstechnik als Hersteller des KOENIG-expanders® durch ein effizientes und integriertes Qualitäts- und Umweltmanagement mit den Zertifizierungen ISO/TS 16949:2002 und ISO 14001. „Total Quality Management“ (TQM) im Dienste unserer Kunden durch:

Klare Spezifikationen

in Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten

Genauere Anweisungen und Arbeitsabläufe

für sämtliche Mitarbeiter

Vorschriften

in der Prüfung

Prozesslenkung

in der Herstellung und Montage

Qualitätsüberwachung

mittels statistischen Techniken wie SPC, Regelkarten usw.

Designlenkung

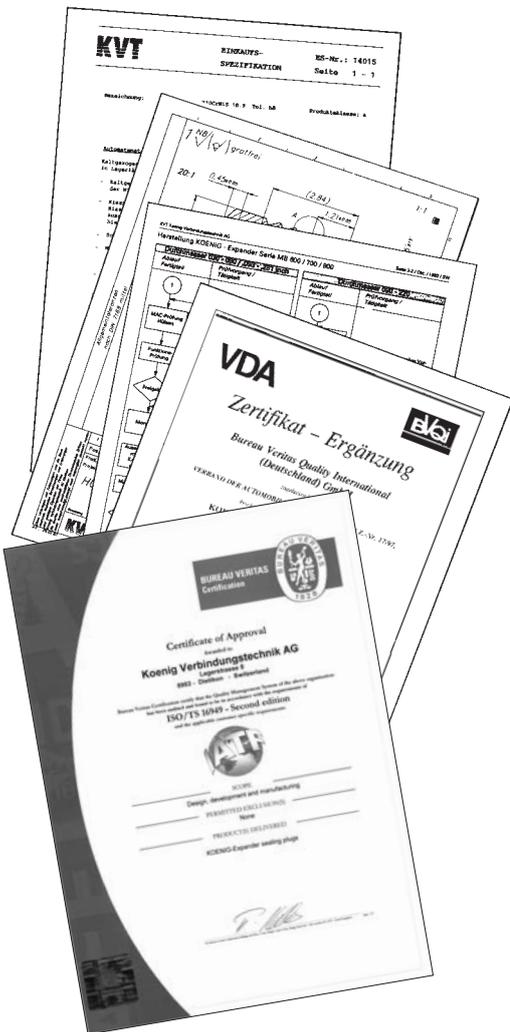
in der Entwicklung, Projektierung und im Änderungsdienst

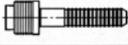
Mitarbeiterschulung

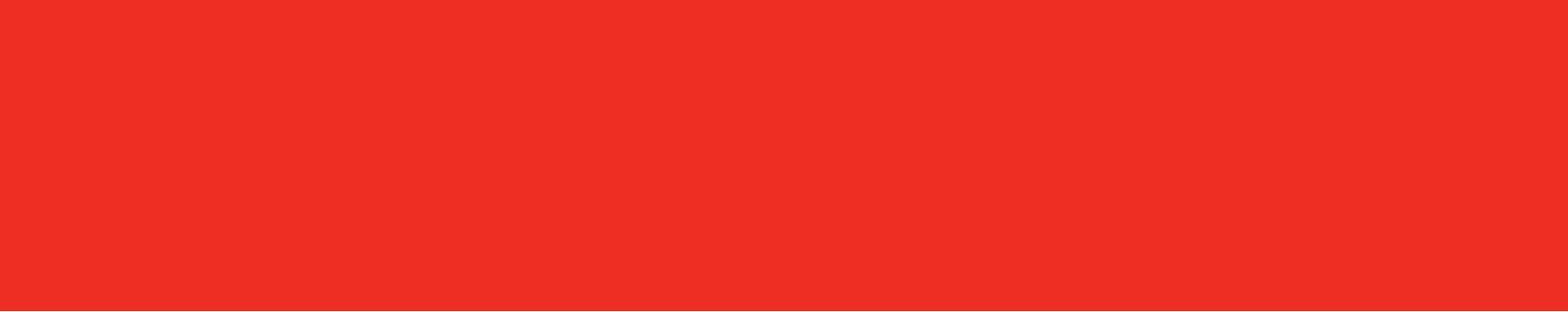
durch regelmäßige interne Auditierung und Durchführung von Qualitätszirkeln

Wichtig:

Sämtliche KOENIG-expander® werden auf dem Verpackungsetikett durch Batch-Nummern (Produktionsseriennummer) identifiziert. Diese Batch-Nummer garantiert eine Rückverfolgbarkeit sämtlicher qualitätsrelevanten Merkmale der Produktion und Beschaffung.



Quality System ISO 9001/14001 ISO TS 16949 : 2002	EXPANDER 	
	LK 950-120	12,0 MM
	300122396 300122396	PATENT / SWISS MADE 
		
	HÜLSE: EINSATZSTAHL DOUILLE: ACIER CEMENTE STIFT: STAHL MANDRIN: ACIER	500
	 Batch: 0000503459	 39/10
KOENIG expander®	KD.ART.NR.	



KVT VERBINDUNGSLÖSUNGEN



› KOENIG-expander®
Dichtstopfen



› POP® Blindniete



› FILKO Blindnietmuttern



› HUCK® Schwerlastniete
und Schließringbolzen



› Schnellbefestiger



› PEM®
Einpressbefestiger



› SPYRAFLO®
Gleit- und Nadellager



› Selbstsichernde Muttern



› Precisko® sicherbare
Präzisions-Nutmuttern



› Koenig-insider®
Innenentgrater



› southco®
Verschlusselemente



› Tappex® Gewinde-
einsätze für Kunststoffe
und Leichtmetalle



› bigHead® Befestiger



› Drahtgewinde- und
Gewindeeinsätze



› Arretierungen

FÜR KOMPLEXE EINSATZBEREICHE DIE OPTIMALE VERBINDUNG

Im umfassenden KVT Sortiment finden Sie für jede Herausforderung die beste Lösung. Die hier vorgestellten Produkte sind ein Auszug unseres Gesamtspektrums.

Gerne stellen wir Ihnen auf Wunsch weiteres Informationsmaterial zur Verfügung oder beraten Sie persönlich. Sprechen Sie uns einfach an!

Jetzt informieren und in unserem
E-Shop bestellen unter

› www.kvt-koenig.com



› miniBOOSTER®
Druckverstärker



› WEH® Schnelladapter
und Schnellkupplungen



› Elektrotechnik



› Energietechnik



› Automotive



› Medizintechnik



› Transport



› Baubranche



› Feinmechanik



› Luft- und Raumfahrt



› Hydraulik und Industrie



› Maschinenbau

VERTRAUEN SIE AUF DIE NR. 1 IN DER BEFESTIGUNGS- UND DICHTUNGSTECHNOLOGIE

Ganz gleich, ob es um die richtige Wahl des optimalen Verbindungs- oder Dichtungselements geht oder um die spezielle Lösungsentwicklung bei komplexen Prozess- und Konstruktionsabläufen. Bei jeder individuellen verbindungs-technischen Aufgabe unserer Kunden stehen Effizienz und Projektsicherheit für KVT im Mittelpunkt. Informieren Sie sich über unser gesamtes Produkt- und Lösungsspektrum im Bereich High-End Verbindungstechnik.

Weitere Informationen finden Sie unter

› www.kvt-koenig.com

KVT-Koenig AG

Dietikon/Zürich | Schweiz
info-CH@kvt-koenig.com

KVT-Koenig GmbH

Illerrieden | Deutschland
info-DE@kvt-koenig.com

KVT-Koenig GmbH

Asten/Linz | Österreich
info-AT@kvt-koenig.com

KVT-Koenig Sp. z o.o.

Gdańsk | Polen
info-PL@kvt-koenig.com

KVT-Koenig S.R.L.

București | Rumänien
info-RO@kvt-koenig.com

KVT-Koenig spol. s.r.o.

Bratislava | Slowakei
info-SK@kvt-koenig.com

KVT-Koenig d.o.o.

Ljubljana | Slowenien
info-SL@kvt-koenig.com

KVT-Koenig s.r.o.

Brno | Tschechische Republik
info-CZ@kvt-koenig.com

KVT-Koenig Kft.

Budapest | Ungarn
info-HU@kvt-koenig.com

KVT-Koenig LLC

North Haven | USA
info-US@kvt-koenig.com

JOINED TO LAST.

KVT
SOLUTIONEERING GROUP