

SIGMA OF SPANNTECHNIK



PRODUKTKATALOG

WIR STELLEN UNS VOR

Historie

Der Ursprung unserer Firma geht zurück bis in die 90ger Jahre.

Der damalige Firmengründer Josef Reinauer war zu dieser Zeit bei einem Namhaften Werkzeughersteller aus unserer Region tätig und mit der Entwicklung von neuartigen automatischen Spannsystemen beschäftigt. Aufbauend auf seinen damaligen Erfindungen, die zum Teil Weltweit patentiert waren, entstand unter seiner Mitwirkung in verschiedensten Arbeitskreisen in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen die heute auf der ganzen Welt eingeführte und genormte HSK-Schnittstelle Werkzeug-Maschine.

Die selbstständige Weiterentwicklung von HSK-Spannsystemen für die HSK-Schnittstelle führte dann im Jahr 2002 zur Gründung der SiGMA GmbH.

Firmenvorstellung aktuell

Seit dieser Zeit löst die Firma SiGMA kundenbezogene Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Werkzeugspanntechnik für die Werkzeugmaschinenindustrie.

Anfangs als Spezialist für Sonderlösungen und komplizierte, teilweise auch sehr exotische Aufgabenstellungen hat sich SiGMA mittlerweile zum Anbieter von sowohl automatischen, als auch manuellen Werkzeugspanneinheiten für die Werkzeugmaschinenindustrie in der Metall- und Holzbearbeitung etabliert.

Speziell auf dem Gebiet der HSK-Spanntechnik glänzen unsere Lösungen durch zahlreiche Besonderheiten und Alleinstellungsmerkmale die weltweit immer mehr Kunden erkennen und sich zu Nutze machen.

Die Fa. SiGMA ist spezialisiert dafür, technische Herausforderungen clever zu lösen. Nahezu für jede Spannaufgabe auf dem Gebiet der Werkzeugspannung in der Werkzeugmaschine bietet SiGMA Lösungen bzw. Lösungsansätze.

Unser Angebot umfasst mittlerweile Automatikspanner von HSK-20 bis HSK-160, manuelle HSK-Spanner von HSK-20 bis HSK-160, automatische & manuelle SK-Spannsysteme.

SiGMA ist Ihr kompetenter Ansprechpartner wenn es um Lösungen auf dem Gebiet der Werkzeugspanntechnik geht.

Jahrelange Erfahrungswerte und Mut zu neuen Wegen sind die wertvollsten Ansätze zu neuen Lösungen – das ist die Devise unserer jungen und erfolgreichen Firma. Spreche Sie uns an, wir freuen uns auf SPANNENDE AUFGABEN!

Ansprechpartner

Hubertus B. Kopp Geschäftsleitung

Telefon +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 0 Mail **h.kopp@sigma-spanntechnik.de** Buchhaltung

Telefon +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 0 Mail buchhaltung@sigma-spanntechnik.de

Technik

Telefon +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 12 Mail **technik@sigma-spanntechnik.de** Vertrieb / Verkauf

Telefon +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 0 Mail **vertrieb@sigma-spanntechnik.de**



WIR SPANNEN ALLES

Inhaltsverzeichnis

Firmenvorstellung	Seite 3
Ansprechpartner	Seite 3
Schnittstellen in der Werkzeugmaschine	Seite 6
Der Hohlschaftkegel HSK	Seite 6
Der Steilkegel SK / MAS BT	Seite 9
Automatische HSK-Schnittstelle	Seite 11
ASS Automatische Spannpatrone HSK Basisausführung	Seite 12
ASS Automatischer Spannsatz ohne Federpaket	Seite 14
Beispiele für Sonderlösungen Automatikspanner-HSK	Seite 15
Automatische Spannsysteme CAPTO	Seite 16
ASP Automatische Spannpatrone SK Basisausführung	Seite 17
Kompatible Automatikspanneinheiten HSK / SK	Seite 20
Sonderlösungen eine Innenkontur für alle	Seite 21
ASF Automatikspannflansch (kurzbauend)	Seite 22
Löseeinheiten für Automatikspanner	Seite 24
LE Pneumatische Löseeinheiten Standard	Seite 24
Sonder-Löseeinheiten	Seite 25
Manuelle HSK-Spanneinheiten	Seite 26
AZS Axialer Zangespanner	
AZS Axialer Zangespanner (kurzbauend)	Seite 30
AXS Axialspanner	Seite 31
EXS Exzenterspanner	Seite 32
Exzenterspanner mit Spannzange	Seite 34
DS Diagonalspanner	Seite 36
KS Spannpatrone standart	Seite 38
SK Manuell	Seite 39
Sägeblatt- und Schleifscheibenspanneinheiten	Seite 40
SKS Spreizkopfschraube	Seite 40
Montagevorrichtungen	Seite 41
MVM Montagevorrichtung mit Exzenterspanner	Seite 41
Messmittel und Lehren	
SKM Spannkraftmessgerät für HSK- und SK-Schnittstellen	Seite 42
HSL HSK-Spannschulter-Lehrensatz	Seite 42
SMG HSK-Spannschultermessgerät mit Einstellmaster	Seite 43
KMD Kugelmessdorn	Seite 43
WM Wuchtmeister HSK / SK	Seite 44
PD Prüfdorne HSK	
KW Kegelwischer HSK / SK	Seite 46
Referenzen	Seite 47







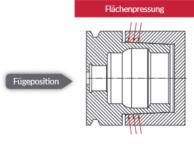
Schnittstellen in der Werkzeugmaschine

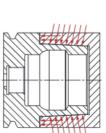
Vorteile

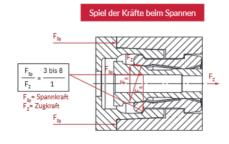
- Er eignet sich als Schnittstelle (Verbindung zwischen Werkzeug / Maschine)
- Er eignet sich als Trennstelle (Verbindung innerhalb eines Systems)
- Er eignet sich für automatischen Werkzeugwechsel (vorzugsweise in der Schnittstelle)
- Er eignet sich für manuellen Werkzeugwechsel (vorzugsweise in der Trennstelle)
- Er eignet sich als rotierendes ebenso als stehendes Werkzeug / Aufnahme im Bereich der spanenden oder spanlosen Fertigung auf Bearbeitungszentren, Drehzentren, Fräsmaschinen, Schleifmaschinen in der Metall-, Holz- und kunststoffverarbeitenden Industrie.

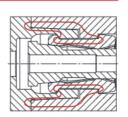
Eigenschaften

- Höchste Wechselwiederholgenauigkeit aller bekannten Schnitt- und Trennstellen.
- Enorme statische und dynamische Steifigkeit aufgrund Kegel- und Plananlage in Kombination mit hohen Spannkräften.
- Gewaltige Drehmomentübertragung durch Reibschluss auf Kegel- und Planfläche kombiniert mit Mitnehmern am Schaftende.
- Radiale Positionierung durch die Mitnehmer. Sehr genaue radiale Positionierung in HSK-T.
- Hochgeschwindigkeitstauglichkeit durch gezielte Vorspannung zwischen Kegel und Spindelaufnahme, wodurch die Spindelaufweitung kompensiert wird und die Plananlage ein axiales Nachrutschen verhindert.









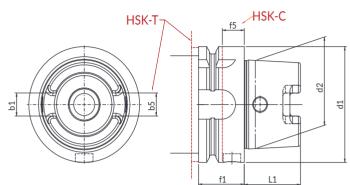
Kraftfluß im System

Spannposition

HSK-A, -C und T

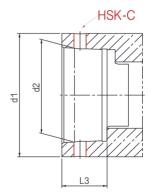
- HSK-A für automatischen und manuellen Werkzeugwechsel.
- HSK-C für manuellen Werkzeugwechsel.
- HSK-T für genaue radiale Positionierung, für automatischen und manuellen Werkzeugwechsel.

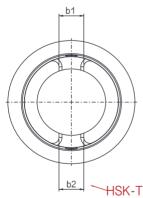
DIN 69893-1 / ISO 12164-1 u. -3



ABMESSUNGEN									- 1.		LI	
	Maß	Toleranz		HSK-Größe								
Nenngröße	d1	h10	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
Kegeldurchmesser	d2	d2		19,006	24,007	30,007	38,009	48,010	60,012	75,013	95.016	120.016
Toleranz d2	t	Profilform		0,002	0,002	0,002	0,0025	0,003	0,003	0,003	-0,005	-0,005
Schaftlänge	L1	-0,2		13	16	20	25	32	40	50	63	80
Nutbreite	b1	±0,04		6,05	7,05	8,05	10,54	12,54	16,04	20,02	25.02	30.02
Nutbreite HSK-T	b5				6,932	7,932	10,425	12,425	15,93	19,91	24.915	29.915
Toleranz b5	Toleranz b5				+0,03	+0,03	+0,035	+0,035	+0,035	+0,035	+0,04	+0,04
Flanschbreite HSK-A/T	f1	-0,1		10	20	20	26	26	26	29	29	31
Flanschbreite HSK-C	f5			8	10	10	12,5	12,5	16	16		
empf. Spannkraft A /C	Fsp HSK A / C	Fsp HSK A / C		3	5	6,8	11	18	28	45	70	115
empf. Spannkraft T	Fsp HSK T	Fsp HSK T			5	8	14	24	37	55	85	150

DIN 69063-1 / ISO 12164-2 u. -4





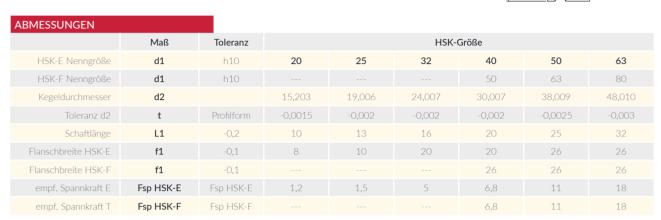
ABMESSUNGEN						-	-				110	IX I
	Maß	Toleranz					Н	ISK-Größe				
Nenngröße	d1	h10	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
Kegeldurchmesser	d2	d2		18.998	23,998	29,998	37,998	47,998	59,997	74,997	94.996	119.995
Toleranz d2	t	Profilform		+0,001	0,015	0,015	0,002	0,002	0,0025	0,003	+0,0035	+0,0035
Kegeltiefe	L3	+0,2		9.4	11,4	14,4	17,9	22,4	28,4	35,4	44.4	57.4
Mitnehmerbreite	b1	±0,05		5.8	6,8	7,8	10,3	12,3	15,8	19,78	24.78	29.78
Mitnehmerbreite HSK-T	b2	b2			6,92	7,92	10,41	12,41	15,91	19,89	24.59	29.89
Toleranz b2	Toleranz b2	Toleranz b2			-0,025	-0,025	-0,025	-0,025	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
empf. Spannkraft A /C	Fsp HSK A / C	Fsp HSK A / C		3	5	6,8	11	18	28	45	70	115
empf. Spannkraft T	Fsp HSK T	Fsp HSK T			5	8	14	24	37	55	85	150

Die Bauformen A, C und T sind über Kreuz kompatibel. Lediglich die Kühlschmierstoffübertragung von A/T-Spindeln bzw. Aufnahmen auf C-Werkzeuge ist nur bedingt möglich.

HSK-E und -F

- HSK-E für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, für automatischen (und manuellen)* Werkzeugwechsel.
- HSK-F für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung mit erhöhten Querkräften, für automatischen (und manuellen)* Werkzeugwechsel.

DIN 69893-5 u. -6



DIN 69063-5 u. -6

d1 HSK-F d1 HSK-E d2 22

HSK-F HSK-E

d1

ABMESSUNGEN							·	
	Maß	Toleranz			HSK-	Größe		
HSK-E Nenngröße	d1	min.	20	25	32	40	50	63
HSK-F Nenngröße	d1	min.				50	63	80
Kegeldurchmesser	d2		15,198	18,998	23,998	29,997	37,996	47,995
Toleranz d2	t	Profilform	+0,001	+0,001	+0,001	+0,001	+0,0015	+0,002
Kegeltiefe	L	+0,2	10,5	13,5	16,5	20,5	25,5	33
empf. Spannkraft E	Fsp HSK-E	Fsp HSK-E	1.2	1.5	5	6.8	11	18
empf. Spannkraft F	Fsp HSK-F	Fsp HSK-F				6.8	11	18

Die Bauformen E und F sind überkreuz kompatibel. Sie unterscheiden sich lediglich im Durchmesser der Plananlagefläche.

Auf Normauszüge der Bauformen B und D wird hier nicht eingegangen, da sie in ihrer Verbreitung bedeutungslos sind. Nicht selten wird in Sondermaschinen mit der Bauform HSK-C zur Verbesserung der Biegesteifigkeit eine vergrößerte Plananlagefläche analog HSK-F verwendet.

Welche Bauform für welchen Zweck?

HSK-Bauform	А	С	Т	E	F
BAZ	х		х		
Transferstraße		х			
Drehmaschine			х		
Dreh-Fräszentrum	х		х		
Schleifmaschine		x		х	х
Schwerzerspanung	x	x	x		
Messtechnik		x	x		
Holzbearbeitung				х	Х
Sondermaschinenbau	х	Х	х		



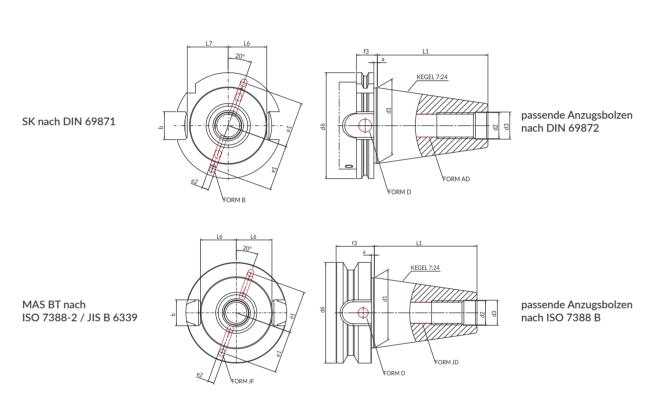
^{*} Manueller Werkzeugwechsel nur mit Spannern, welche die Zugriffsbohrung im Kegel nicht benötigen.

Der Steilkegel SK / MAS BT

Die altbewährte Steilkegelschnittstelle ist auch nach mehr als 25 Jahren HSK-Norm immer noch im Markt verbreitet. Der Marktanteil schwindet jedoch, aufgrund der technischen Überlegenheit der HSK-Schnittstelle, von Jahr zu Jahr. Das größte Manko ist die fehlende Plananlagefläche, welche eine exakte axiale Wechselwiederholgenauigkeit möglich machen würde.

Auszüge aus den Normen DIN 69871; JIS B 6339/ISO7388 für die Werkzeugschaftseite. Am Markt verbreitet sind verschiedene Bauformen des Steilkegelschaftes.

DIN 69871-A
DIN 69871-AD
Steilkegelschaft ohne Kühlschmierstoffübertragung
Steilkegelschaft mit zentraler Kühlschmierstoffübertragung
Steilkegelschaft mit Kühlschmierstoffübertragung über Bund
DIN 69871-...-D
Steilkegelschaft mit Einbauraum für Datenträger, Kühlschmierstoffübertragung wie in A, AD o. B
ISO 7388-2-J
Steilkegelschaft ohne Kühlschmierstoffübertragung
ISO 7388-2-JF
Steilkegelschaft mit zentraler Kühlschmierstoffübertragung
ISO 7388-2-JF
Steilkegelschaft mit Kühlschmierstoffübertragung über Bund
Steilkegelschaft mit Einbauraum für Datenträger, Kühlschmierstoffübertragung wie in J, JD o. JF



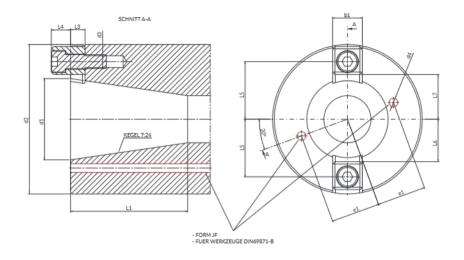
ABMESSUNGEN								
	Maß	Tole	ranz			SK/BT		
Nenngröße		SK	BT	30	40	45	50	60
Kegeldurchmesser	d1			31,75	44,45	57,15	69,85	107,95
Bezug Kegeldurchmesser	а	±0,1	±0,4	3,2 / 2	3,2 / 2	3,2 / 3	3,2 / 3	3,2 / 3
Anzugsbolzengewinde	d2			M12	M16	M20	M24	M30
Zentrier-Ø Anzugsbolzen	d3	H7	H8	13	17	21	25	32
Bunddurchmesser	d6	-0,1	h8	50 / 46	63,55 / 63	82,55 / 85	97,50 / 100	155
Bundhöhe	f3	-0,1	min.	19,1 / 22	19,1 / 27	19,1 / 33	19,1 / 38	19,1 / 48
Mitnehmernutbreite	b	H12	+0,2	16,1		19,3	25,7	
Schaftlänge	L1	-0,3	±0,2	47,8 / 48,4	68,4 / 65,4	82,7 / 82,8	101,75/ 101,8	161,8
Tiefe Mitnehmernut	L6	-0,4	-0,3	16,4 / 16,3	22,8 / 22,6	29,1	35,5 / 35,4	54,5 / 60,1
Tiefe Mitnehmernut	L7	-0,4	-0,3	19 / 16,3	25 / 22,6	31,3 / 29,1	37,7 / 35,4	59,3 / 60,1
Abstand Kühlmittelbohrung	e1	±0,1	±0,1	21 / 20	27	35	42	66
Ø Kühlmittelbohrung	e2	max	max	4 / 2	4	5	6	8

Auszüge aus den Normen DIN 2079, ISO9270-2 für die Werkzeugaufnahmenseite. Am Markt verbreitet sind verschiedene Bauformen von Steilkegelaufnahmen.

DIN 2079 Steilkegelaufnahme (auf die Kühlschmierstoffübertragung wird hier nicht eingegangen,

herstellerspezifische Lösungen sind am Markt)
Steilkegelaufnahme ohne- bzw. mit zentraler Kühlschmierstoffübertragung zur Aufnahme von Werkzeugschäften nach ISO 7388-2-J und -JD ISO 9270-2-J

ISO 9270-2-JF Steilkegelaufnahme mit Kühlschmierstoffübertragung über Bund zur Aufnahme von Werkzeugschäften nach ISO 7388-2-JF



DIN 2079 / ISO 9270-2

ABMESSUNGEN								
	Maß	To	leranz			SK/BT		
Nenngröße		SK	BT	30	40	45	50	60
Kegeldurchmesser	d1			31,75	44,45	57,15	69,85	107,95
Außen- Ø Spindelnase	d2	h5	bevorzugt	69,832	88,882	101,61	128,57	221,44/ 180
Kegellänge	L1			47,4	64,4	81,8	100,8	160,8
Rücksprung	L2	min	bevorzugt	12,5	16	18 / 16	19 / 16	38 / 19
Tiefe Mitnehmernut	L3	+0,2	+0,5	8	8	9,5	12,5	
Höhe Nutenstein Form A / J-JF	L4			8	8	9,5	12,5	
Höhe Nutenstein Form C	L4			16,5				
Abstand Befestigungsgewin- de Nutensteine	L5	±0,2	±0,2	25	33	40 / 39,7	49,5	84 / 74,5
Ø Befestigungsgew. Nutensteine	d3			M10 / M6	M12 / M6	M12 / M8	M16 / M12	M20 / M12
Abstand Nutenstein Form A / C / J-JF	L6	min.		16,5 / 16,7 / 16,5	23 / 23,3 / 23	30 / 29,8 / 29,7	36 / 36,2 / 36	61 / / 61
Abstand Nutenstein Form A / C / J-JF	L7	min.		16,5 / 19,3 / 16,5	23 /25,5 / 23	30 / 32 / 29,7	36 / 38,4 / 36	61 / / 61
Nutbreite / Breite Nutenstein	b1	M6/h5	M6/h5	15,9		19	25,4	
Abstand Kühlmittelbohrung	e1			21 / 20	27	35	42	66
Ø Kühlmittelbohrung	d4		max.	herstellersp./ 2,5	herstellersp./ 5	herstellersp. / 6	herstellersp./ 7,5	herstellersp./ 10

AUTOMATISCHE SPANNEINHEITEN

für die HSK-Schnittstelle

Die automatischen HSK-Spanneinheiten von SiGMA zeichnen sich zum einen durch den sehr hohen Wirkungsrad der Spannzange (patentiert) und zum anderen durch den sehr simplen Aufbau aus. Die Spannzange übersetzt, die durch das Federpaket eingeleitete Kraft mit dem Faktor 7. Dies ermöglicht die Verwendung von kleineren Tellerfederpaketen als bei herkömmlichen HSK-Spannzangen, deren Kraftübersetzungsfaktoren in der Regel bei 3,5 liegen. Hieraus resultiert eine sehr kompakte Bauform. Kleine Löseeinheiten, die mit niedrigem Druck betrieben werden sind eine weitere Folge der kleinen Federpakete.

Der sehr hohe Kraftübersetzungsfaktor macht auch das Erreichen von sehr hohen Einzugskräften auf diesen kleinen Bauräumen möglich. In HSK63 beispielsweise erreicht die SiGMA Spannpatrone eine Einzugskraft von 34 kN. Mitbewerber erreichen hier 18 bis 20 kN in gleichem Bauraum.

Ein weiteres Highlight stellt die Montagefreundlichkeit der Einheiten dar. Die Spanneinheiten sind von SiGMA komplett vormontiert. Das macht die Endmontage spielend leicht und rasend schnell (keine Einstellarbeiten erforderlich). Sie müssen die Spannpatrone lediglich von vorne in die Spindel einschieben und mittels Einschraubring, bzw. in der Flanscheinbaulösung mittels sechs Zylinderschrauben, befestigen. Einen sehr großen Vorteil stellt auch die in der Spannpatrone integrierte Kanalisierung der Reinigungsluft dar. Teure Tieflochbohrungen in der Spindelwelle entfallen.

IKZ (innere Kühlschmierstoff Zuführung) über Drehzuführungen ist natürlich auch kein Thema, da wir das Medium problemlos durchs Zentrum der Zugstange führen und zum eingespannten Werkzeug übergeben. Unsere elegante Umschalteinheit, direkt hinter dem Spannsatz, ermöglicht auch das Zuführen der Reinigungsluft und des Kühlschmierstoffs durchs Zentrum. Wir führen die Reinigungsluft in Lösestellung zum Kegelende des Werkzeugs und in Spannstellung (Betrieb) das Kühlschmierstoffmedium im Zentrum zum Kühlmittelübergaberohr der HSK-A Werkzeuge.

Auch die gängigen Wegabfragen zur Überwachung (analog, digital) des Spannsystems integrieren wir sehr platzsparend in unseren Löseeinheiten.

Durch die exakte Zentrierung des Tellerfederpaketes eignen sich die SiGMA-Spannpatronen auch für höchste Wuchtgüten und somit für höchste Spindeldrehzahlen.

keine Einstellarbeiten erforderlich sehr kompakter Einbauraum

hohe Wuchtgüte





Automatisches HSK-Spannsystem

Variante Flanscheinbau

Das ASS-A Spannsystem zeichnet sich durch die zuvor genannten Merkmale aus. Die Verwendung der HSK-Schnittstelle über einen HSK-Einbauflansch bietet gewisse Vorteile. Sie müssen die HSK-Schnittstelle nicht selbst herstellen. Lediglich einfache Rundund Planschleifoperationen an der Spindelnase sind erforderlich. Sie können die Schnittstelle über die Flanschlösung auf den tausendstel

Millimeter ausrichten. Bei Crashfahrten wird häufig nur die Schnittstelle, die Spindelnase und das Spannsystem in Mitleidenschaft gezogen. In solchen Fällen bietet die Version Flanscheinbau den klaren Vorteil, dass sie lediglich die Spannpatrone demontieren und eine neue einsetzen, ausrichten und weiter geht's. Zeitaufwand 15 Minuten



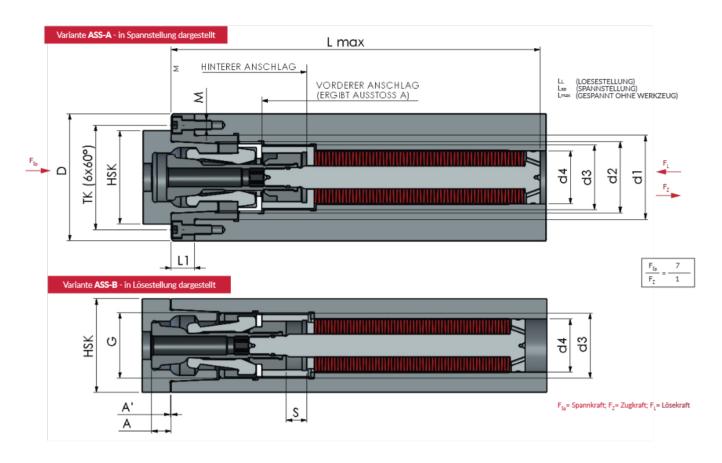
Automatisches HSK-Spannsystem

Variante Direkteinbau

Das ASS-B Spannsystem zeichnet sich ebenfalls durch die zuvor genannten Merkmale aus. Klarer Vorteil der Direkteinbauvariante ist der geringere Platzbedarf gegenüber der Flanschlösung. Weiterhin sind höhere Biegesteifigkeiten erreichbar, da die ersten Lager näher an der Spindelnase platziert werden können.

Auch das ASS-B Spannsystem wird einfach von vorne in die Spindel eingeschoben und mittels Gewindering fixiert. Was auch hier eine sehr einfache und rasend schnelle Montage möglich macht. Für die Bauform HSK-A nutzen wir unsere einbaubaren Mitnehmersteine ENS.

Basisausführung des ASS-Baukastens



ASS Abmessungen / Einb	auräume	e / Hübe / K	Kräfte / Best	telldaten						
Nenngröße	HSK	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Flansch-Ø	D		34	48	56	68	80	100	125	160
Bundhöhe Flansch	L1		6	8	10	12,5	20	25	32	40
Teilkreis-Ø	TK		27	39	45	56	66	83	104	130
Gewinde BefestSchr.	М		МЗ	M4	M5	M5	M6	M8	M10	M12
Flanschzentrier-Ø	d1		22	30	36	45	56	70	85	106
Ø Distanzhülse	d2		19	24	29	38	46	60	76	89
Einschraubgewinde	G	M14x0,5	M18x1	M23x1	M28x1	M36x1	M46x1,5	M58x1,5	M72x2	M90x2
Ø Anschlaghülse	d3	13,4	16,8	21,9	26,7	34,8	44	55	69,5	90
Ø Zugstangenzentrierung	d4	10,4	13	18,5	23,5	28,5	35	41	51	61
Ausstoßmaß	A/A´	5,2/0,2	6,2/0,2	8,3/0,3	8,4/0,4	10,5/0,5	10,6/0,6	13,3/0,8	13,5/1,0	17,2 / 1,2
Max. Länge	Lmax	84,3	116,7	151,8	156,7	200,3	258,5	312,2	379	440
Hub max.	S	5,5	6,9	8,2	9,1	11	13,2	14	16,5	21
Spannkraft	FSp	1,8	4,5	8	12	18	34	50	65	90
erforderliche Lösekraft min.	FL	0,7	1,3	2,5	4,5	6,5	11	16	20	27
Bestellnummer Variante A		ASS- 20-A50	ASS- 25-A50	ASS- 32-A50	ASS- 40-A50	ASS- 50-A50	ASS- 63-A50	ASS- 80-A50	ASS- 100-A50	ASS- 125-A50
Bestellnummer Variante B		ASS- 20-B50	ASS- 25-B50	ASS- 32-B50	ASS- 40-B50	ASS- 50-B50	ASS- 63-B50	ASS- 80-B50	ASS- 100-B50	ASS- 125-B50

Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage. Zur Montage der Variante ASS-B ist ein Montagewerkzeug erforderlich.

AUTOMATISCHE SPANNEINHEITEN

für die HSK-Schnittstelle ohne Federpaket

Dieses kompakte HSK-Spannsystem, mit integriertem Einbauflansch, eignet sich insbesondere für den Einbau in Spindeln, wobei der HSK nicht hergestellt werden muss, sondern zusammen mit dem Spannsatz in Form eines Einbauflansches schnell und unkompliziert eingebaut wird.

Der Flansch kann im Bedarfsfall durch die radial angebrachten Stellschrauben in der Spindel bequem ausgerichtet werden.

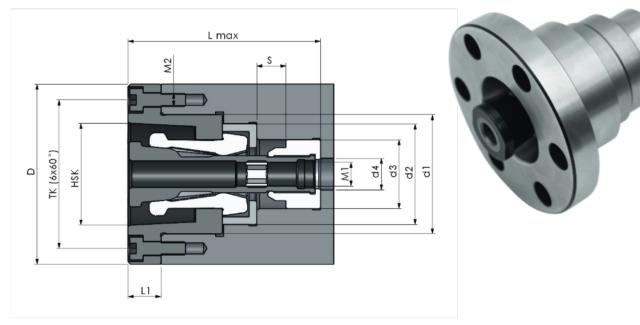
Die Einstellungen für den Ausstoß und die Hubbegrenzung sind bereits gegeben.

Die Verbindung zu einer Zugstange ist in Form eines Innengewindes mit Kontermutter vorbereitet.

Die Innenkontur bekommen Sie auf Anfrage.

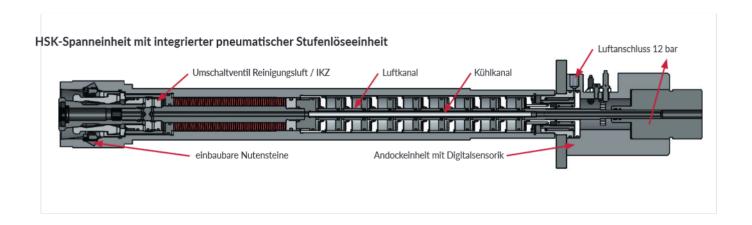
Bei der Auslegung eines Federpakets oder einer entsprechenden Zugeinrichtung sind wir Ihnen gerne behilflich.

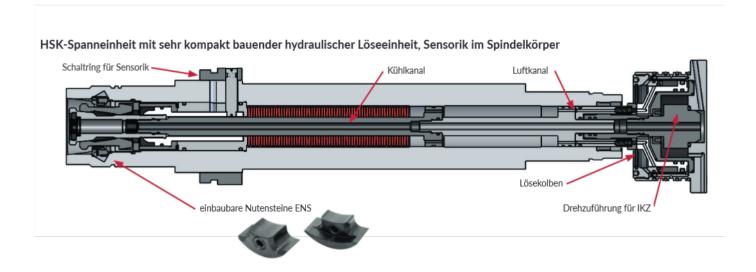
Die eingeleitete Zugkraft wird durch den Spannsatz mit Faktor 7 verstärkt.

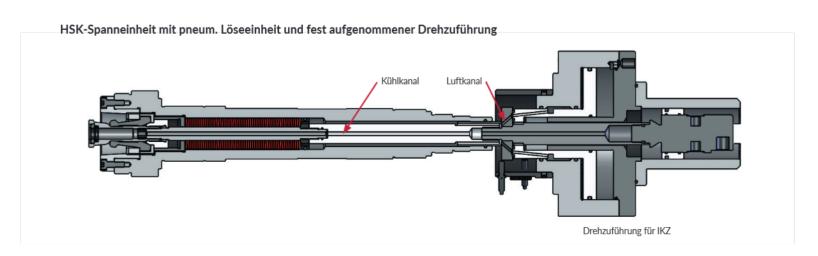


ASS Abmessungen / Einba	auräume	e / Hübe / H	Kräfte / Bes	telldaten						
Nenngröße	HSK	25	32	40	50	63	80	100	125	125
Flansch-Ø	D	34	48	56	68	80	100	125	160	160
Bundhöhe Flansch	L1	6	8	10	12,5	20	25	32	40	40
Teilkreis-Ø	TK	27	39	45	56	66	83	104	130	130
Gewinde BefestSchr.	M1	М3	M4	M5	M5	M6	M8	M10	M12	M12
Gewinde für Zugstange	M2	M5x0,5	M6x0,75	M8x0,75	M10x1	M12x1	M14x1	M16x1	M24x1,5	M24x1,5
Flanschzentrier-Ø	d1	22	30	36	45	56	70	85	106	106
Ø Distanzhülse	d2	19	24	29	38	46	60	76	90	90
Ø Anschlaghülse	d3	13	17	21	26	34	42	50	66	66
Ø Zugstangenzentrierung	d4	6	8	10	12	16	20	25	31	31
Max. Länge	Lmax	36,8	45,4	58,2	72,5	91	112	139,5	174	174
Hub max.	S	6,9	8,2	9,1	11	13,2	14	16,5	21	21
Spannkraft	FSp	4,5	8	12	18	34	50	65	80	80
erforderliche Lösekraft min.	FL	1,3	2,5	4,5	6,5	11	16	20	27	27
Bestellnummer		ASS- 25-A00	ASS- 32-A00	ASS- 40-A00	ASS- 50-A00	ASS- 63-A00	ASS- 80-A00	ASS- 100-A00	ASS- 125-A00	ASS- 125-A00

Beispiele für Sonderlösungen Automatikspanner HSK







SPANNEINHEITEN FÜR DIE CAPTO SCHNITTSTELLE

- hydr. Spanneinheiten für CAPTO z. B. zur Werkstückspannung
- Automatikspanner CAPTO mit Federpaket

- Manuelle Spanner, radial oder axial bedienbar



AUTOMATISCHE SPANNEINHEITEN

für die SK-Schnittstelle

Automatische **S**pann**P**atrone SK

Die automatischen SK-Spannpatrone von SiGMA zeichnen sich zum einen durch den hohen Wirkungsrad der Spannzange und zum anderen durch den sehr simplen Aufbau aus.

Die Spannzange übersetzt, die durch das Federpaket eingeleitete Kraft mit dem Faktor 3.

Dies ermöglicht die Verwendung von kleineren Tellerfederpaketen als bei herkömmlichen SK-Spannsystemen, welche die eingeleitete Zugkraft nicht verstärken.

Hieraus resultiert eine sehr kompakte Bauform (sehr kurz bauend), was auch klein bauende Löseeinheiten ermöglicht.

Die Spannzange wurde auf maximalen Querschnitt und größtmögliche Kontaktflächen zwischen Zange und Spannschulter ausgelegt. Der in Spannstellung gefertigte Drehkörper wird durch Drahterosion in Spannsegmente getrennt.

Ein weiteres Highlight stellt die Montagefreundlichkeit der Einheiten dar. Die Spanneinheiten sind von SiGMA komplett vormontiert. Das macht die Endmontage spielend leicht und rasend schnell (keine Einstellarbeiten erforderlich). Sie müssen die Spannpatrone in der Flanschversion lediglich von vorne in die Spindel einschieben und mittels sechs Zylinderschrauben befestigen. Im Falle von DirekteinEinen sehr großen Vorteil stellt auch die in der Spannpatrone integrierte Kanalisierung der Reinigungsluft dar. Teure Tieflochbohrungen in der Spindelwelle entfallen.

IKZ (innere Kühlschmierstoff Zuführung) über eine Drehzuführung ist natürlich auch kein Thema, da wir das Medium problemlos durchs Zentrum der Zugstange führen und zum eingespannten Werkzeug übergeben.

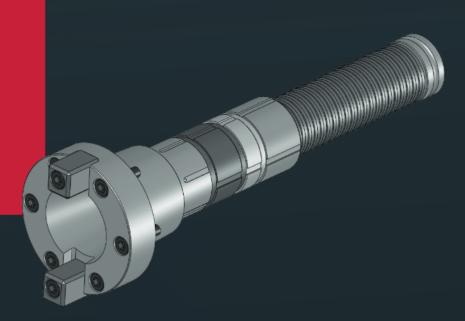
Auch die gängigen Wegabfragen zur Überwachung (analog, digital) des Spannsystems integrieren wir sehr platzsparend in unseren Löseeinheiten.

Durch die exakte Zentrierung des Tellerfederpaketes eignen sich die SiGMA-Spannpatronen auch für höchste Wuchtgüten und somit für hohe Spindeldrehzahlen.

sehr kompakter Einbauraum







Automatisches

SK Spannsystem Variante Flanscheinbau

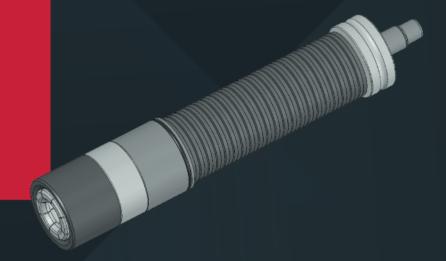
Das ASP-A Spannsystem zeichnet sich durch die zuvor genannten Merkmale aus.

Bei Crashfahrten wird häufig nur die Schnittstelle, die Spindelnase und das Spannsystem in Mitleidenschaft gezogen. In solchen Fällen bietet die Version Flanscheinbau den klaren Vorteil, dass sie lediglich die Spannpatrone demontieren und eine neue einsetzen und weiter geht's. Zeitaufwand 15 Minuten

Das ASP-A Spannsystem ist für alle gängigen Steilkegelschaftversionen erhältlich. Siehe Normauszüge Steilkegelschäfte Seite 9.

Die Spannpatrone leitet die am Spindelende eingebrachte Reinigungsluft über integrierte Kanäle bis zum Kegelende des SK-Werkzeuges. Aufwendige Tieflochbohrungen in der Spindelwelle können entfallen!

ASP-B



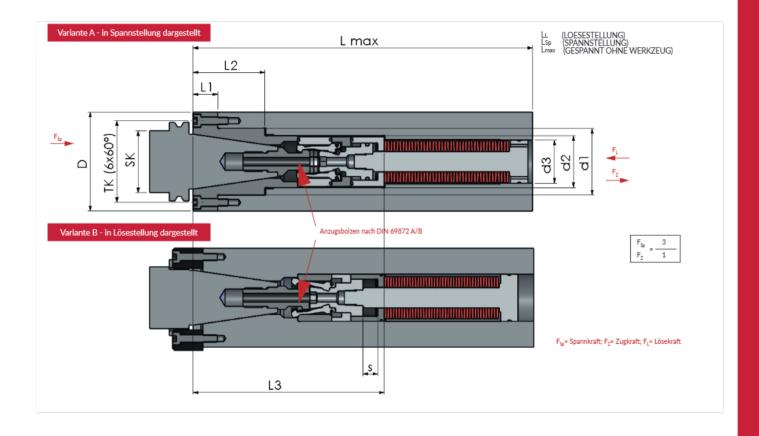
Automatisches

SK-Spannsystem Variante Direkteinbau

Das ASP-B Spannsystem zeichnet sich ebenfalls durch die zuvor genannten Merkmale aus. Das ASP-B ist für alle gängigen Steilkegelschaftversionen verwendbar. Klarer Vorteil der Direkteinbauvariante ist der geringere Platzbedarf gegenüber der Flanschlösung.

Weiterhin sind höhere Biegesteifigkeiten erreichbar, da die ersten Lager näher an der Spindelnase platziert werden können. Das ASP-B Spannsystem wird einfach von hinten in die Spindel eingeschoben.

ASP-Basisausführung des ASP-Baukastens



ASP Abmessungen / I	Einbauräume / Hüb	e / Kräfte / Bestell	daten			
Nenngröße	SK	30	40	45	50	60
Ø Einbauflansch	D	70	80	auf Anfrage	128,5	221,4
Teilkreis-Ø	TK	56	66	auf Anfrage	110	177,8
Schraubengewinde	М	M5	M6	auf Anfrage	M10	M20
Einbau-Ø	d1	45	54	auf Anfrage	85	124
Ø Spannsatz	d2	34,8	42	auf Anfrage	63	94,5
Ø Zentr. Zugstange	d3	28,5	35	auf Anfrage	51	72
Bundhöhe Flansch	L1	16	20	auf Anfrage	30	45
Einbautiefe Flansch	L2	35,5	58	auf Anfrage	91	136,5
Einbautiefe Spannsatz	L3	115	154,3	auf Anfrage	225	337,5
Hub max.	S	9	12	auf Anfrage	16	24
Maximale Länge	Lmax	209,8	274,3	auf Anfrage	390	543,4
Spannkraft	FSp (kN)	6	14	auf Anfrage	25	33
Lösekraft	FL (kN)	3,3	8,3	auf Anfrage	14	17,5
Bestellnr. ASP-A		ASP-30-A00	ASP-40-A00	auf Anfrage	ASP-50-A00	ASP-60-A00
Bestellnr. ASP-B		ASP-30-B00	ASP-40-B00	auf Anfrage	ASP-50-B00	auf Anfrage

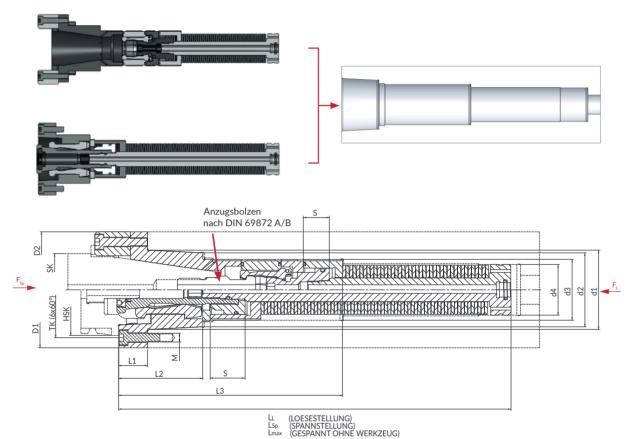
Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.

Kompatible Automatikspanneinheiten HSK/SK bei gleicher Spindelinnenkontur

Sie wollen in der gleichen Spindel (Spindelwelle) sowohl HSK- als auch SK-Spannpatronen unterbringen und auch noch die gleiche Löseeinheit verwenden?

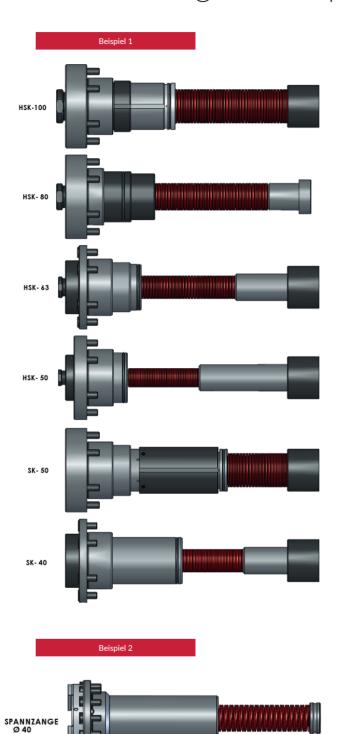
Mit unseren kompatiblen Spannpatronen ASP-40-A00 und ASP-63-A00, für die Schnittstellen SK40 und HSK63 und ASP-50-A00 und ASP-100-A00, für die Schnittstellen SK50 und HSK100 wird dies möglich. Sowohl die HSK- als auch die SK-Spanneinheiten sind für alle gängigen Werkzeugschaftversionen erhältlich.

Wir haben die Lösung!



/ 	. /// ///		THAT STITE WERKEESS,		
nessungen / Einbaurä					
Nenngröße	SK/HSK	SK40	HSK63	SK50	HSK100
FlanschØ	D1		80		128,5
FlanschØ	D2	80		128,57	
Teilkreis-Ø	TK	66	66	110	110
Schraubengewinde	М	M6	M6	M12	M12
Flanschzentrier-Ø	d1	54,5	54,5	82,75	82,75
Flanschzentrier-Ø	d2	51	51	77	77
atronenzentrierung	d3	42	42	63	63
Zentrier. Zugstange	d4	35	35	51	51
Bundhöhe Flansch	L1	20	20	30	30
Flanschlänge	L2	58	58	97	97
inbautiefe Patrone	L3	154,3	154,3	225	225
Maximale Länge	L _{max}	274,3	274,3	390	390
Hub max.	S	12	13,2	16	16,5
inge Spannstellung	L_{Sp}	270,3	270,5	386	385,2
Länge Lösestellung	L _L	262,3	261,1	374	373,5
Spannkraft	F _{sp} (kN)	14	30	25	50
Lösekraft	F _L (kN)	8,3	9,2	14	15,2
Bestellnummer		ASP-40-A00	ASP-63-A00	ASP-50-A00	ASP-100-A0

Beispiel für Sonderlösungen kompatible HSK/SK bei gleicher Spindelinnenkontur



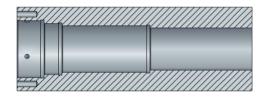
Sie wollen in der selben Spindel sowohl HSK-Aufnahmen als auch SK-Aufnahmen spannen und dabei die gleiche Löseeinheit verwenden können?

Wir haben die Lösung!

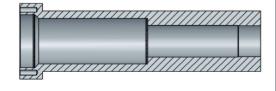
Mit unseren kompatiblen Spannpatronen wird dies möglich.

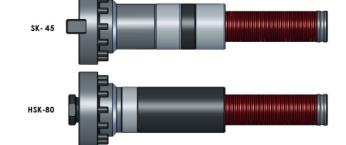
Sowohl die HSK- als auch die SK-Spannysteme sind für alle gängigen Werkzeugversionen erhältlich.

Eine Innenkontur für Alle









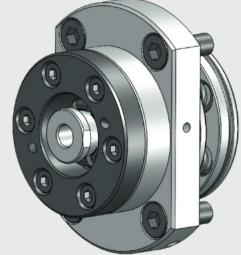
ASF



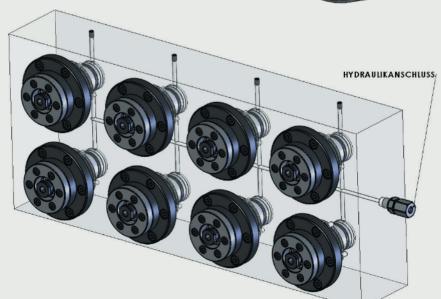
Automatik**S**pann**F**lansch für HSK Aufnahmen (kurzbauend)

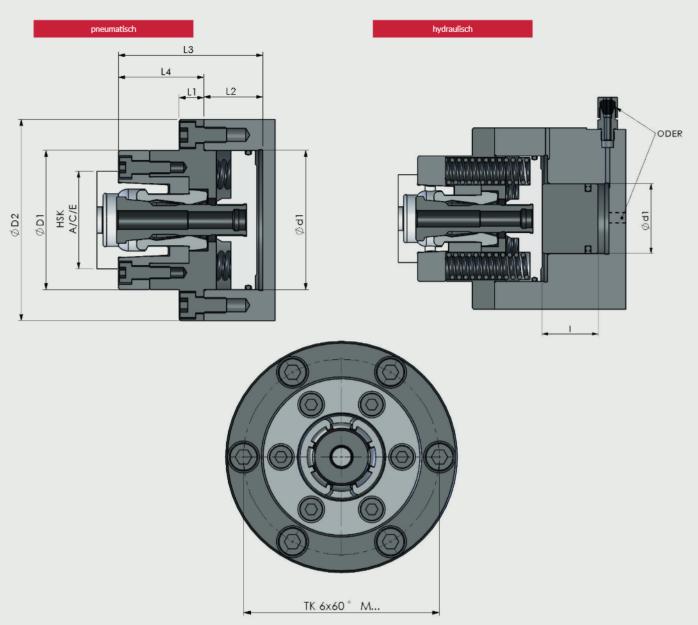
Der ASF ist ein extrem kurzbauender Automatikspannflansch für den vorwiegenden stehenden Einsatz, zum automatischen Spannen von Werkzeugen / Werkstückaufnahmen. Der Spannflansch beinhaltet mehrere kreisförmig angeordnete Druckfedern die, gleich wie ein Tellerfederpaket, permanent eine Einzugskraft auf den Spannkolben des Spannsatzes erzeugen, der wiederum diese Kraft durch die Segmentzange mit Faktor 7 verstärkt und so die Einzugskraft erzeugt. Gelöst / Ausgestoßen werden die Werkzeuge wahlweise mittels Pneumatik oder Hydraulik.

Anwendungsbeispiel zur Werkzeugspannung



Anwendungsbeispiel zur Werkstückspannung





ASF Abmessungen / Ei	nbauräume <i>i</i>	/ Hübe / Kräfte /	Bestelldaten				
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100
Flansch-Ø	D1/D2	50 / 75	60 / 85	75 / 108	90 / 130	120 / 170	145 / 195
Einbau-Ø	d	50	60	75	90	120	145
Bundhöhe Flansch	L1	10	13	15	16	26	28
Einbaulänge	L2	20	24,4	30	37,9	46	60
Gesamtlänge	L3	47,4	59,4	72,5	93	116	147
Aufbaulänge	L4	27,4	35	42,5	55,1	70	87
Befestigungsschrauben	TK/M	62 / 5	72 / 6	92 /8	110 / 10	144 / 12	170 / 14
Spannkraft Pneu. 6bar / 12bar	FSp (kN)	2,5 /4,9	3,7 / 7,4	6 / 11,6	8,8 / 17,7	14,8 / 29,5	20 / 40,5
Lösekraft Pneu. 6bar / 12bar	FL (kN)	1,1 / 2,3	1,6 / 3,4	2,6 / 5,3	3,8 / 7,6	6,8 / 13,6	9,9 / 19
Kolben Hydr.	d1/I	28 / 28	33 / 30	42 / 35	50 / 40	65 / 50	80 / 65
Spannkraft Hydr. 40bar	FSp (kN)	6	8	13	20	34	46
Lösekraft Hydr. 40bar	FL (kN)	2,5	3,4	5,5	7,5	13,3	20,1
Spannkraft Hydr. 40bar	FSp (kN)	6	8	13	20	34	46
Lösekraft Hydr. 40bar	FL (kN)	2,5	3,4	5,5	7,5	13,3	20,1
Bestell-Nr. Pneu. 6bar		ASF-32-B1	ASF-40-B1	ASF-50-B1	ASF-63-B1	ASF-80-B1	ASF-100-B1
Bestell-Nr. Pneu. 12bar		ASF-32-B0	ASF-40-B0	ASF-50-B0	ASF-63-B0	ASF-80-B0	ASF-100-B0
Bestell-Nr. Hydr. 40bar		ASF-32-B4	ASF-40-B4	ASF-50-B4	ASF-63-B4	ASF-80-B4	ASF-100-B4



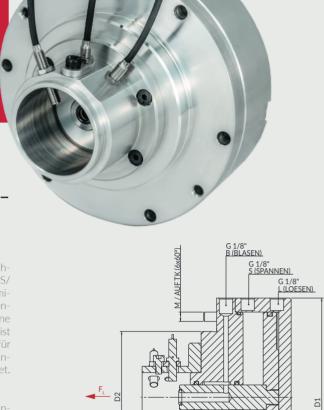


Die pneumatischen Löseeinheiten von SiGMA zeichnen sich durch ihren simplen Aufbau und ihr geringes Gewicht aus. Sie sind auf die ASS/ASP-Spannpatronen abgestimmt und werden weitestgehend aus Aluminium hergestellt. Die Standardausführung verfügt über drei Digitalsensoren zur Überwachung der markanten Positionen der Spannpatrone (Lösestellung, Spannstellung, gespannt ohne Werkzeug). Außerdem ist in der Standardausführung auch die Zuführung von Reinigungsluft für die Werkzeugschnittstelle integriert. Der Betriebsdruck für die Löseeinheiten beträgt 6 bar. Die Versorgungsanschlüsse sind radial angeordnet.

Löseeinheiten sind in den meisten Fällen auf die Anforderung der Spindel- und Maschinenhersteller angepasst. Eine Standardisierung ist hier kaum möglich. SiGMA entwickelt und produziert Löseeinheiten für nahezu allen Anwendungen kundenspezifisch.

Hier wird auf Kundenwünsche eingegangen. Es sind pneumatische und hydraulische Einheiten möglich, die mit individuellen Features wie Überwachung, Kühlschmierstoffeinspeisung und Zuführung von Reinigungsluft auf die unterschiedlichsten Arten realisiert werden.

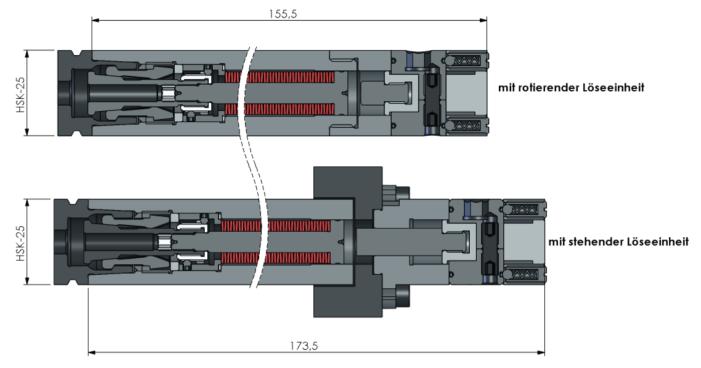
Auch in der Spindelwelle integrierte Lösezylinder, die über Andockeinheiten versorgt werden, sind möglich.



ABMESSUNGEN AUF ANFRAGE

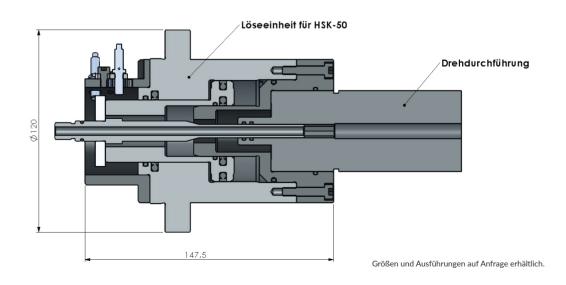
LE Abmessun	gen / Hü	ibe / Kräfte / I	Bestelldaten						
Nenngröße		20	25	32	40	50	63	80	100
Passend zu AS		ASS-25-A50 ASS-25-B50	ASS-25-A50 ASS-25-B50	ASS-32-A50 ASS-32-B50	ASS-40-A50 ASS-40-B50 ASP-30-A00 ASP-30-B00	ASS-50-A50 ASS-50-B50	ASS-63-A50 ASS-63-B50 ASP-40-A00 ASP-40-B00 ASP-63-A00	ASS-80-A50 ASS-80-B50 ASP-50-A00 ASP-50-B00 ASP-100-A00	ASS-100-A50 ASS-100-B50
Außen-Ø	D1	auf Anfrage	80	90	105	130	165	210	auf Anfrage
Zentrier-Ø	D2	auf Anfrage	55	70	70	85	115	140	auf Anfrage
Außenlänge	L1	auf Anfrage	38,5	42	44	48	54	59	auf Anfrage
Länge Zent- rierzapfen	L2	auf Anfrage	5	5	8	10	10	10	auf Anfrage
Überstand Druckkolben	L3	auf Anfrage	7	5	6	7	4,5	2,7	auf Anfrage
Gewinde	М	auf Anfrage	M4	M5	M5	M6	M6	M6	auf Anfrage
Teilkreis-Ø	TK	auf Anfrage	71	80	96	120	152	194	auf Anfrage
Hub	Н	auf Anfrage	8,3	10	10,5	13	16,5	18	auf Anfrage
Lösekraft	F _L (kN)	auf Anfrage	1,7	2,3	3,4	5,7	9,2	15,2	auf Anfrage
Bestell- nummer		LE-20-B00	LE-25-B00	LE-32-B00	LE-40-B00	LE-50-B00	LE-63-B00	LE-80-B00	LE-100-B00

MLE manuelle Löseeinheit



Größen und Ausführungen auf Anfrage erhältlich.





MANUELLE SPANNEINHEITEN

für die HSK-Schnittstelle und SK-Schnittstelle

Hohe Spannkräfte, kompakte Bauformen und anforderungsgerechte Bedienung sind die Merkmale der manuell betätigten Spannmechanismen von SiGMA.

Die manuellen HSK-Spanneinheiten von SiGMA werden in Flanschen oder als Spanneinheiten für den Direkteinbau in stehenden und rotierenden Anwendungen angeboten. Das Sortiment an ma-

nuellen HSK-Spanneinheiten ist auf spezielle Anwendungen mit besonderen Anforderungen abgestimmt. Spannpatronen für alle gängigen HSK-Formen und Größen sind erhältlich.



AZS
Axialer Zangenspanner
von HSK 25-100
für HSK A/C/E/F
Spannen mit Drehmoment



AZS kurz Axialer Zangenspanner kurz von HSK 32-160 für HSK A/C/E/F Spannen mit Drehmoment



AXS, Axialspanner von HSK 32-100 für HSK A/C/E/F Spannen mit Drehmoment



EX, Exzenterspanner von HSK 20-25 für HSK A/C/E/F Spannen auf Anschlag



EXS, Exzenterspanner von HSK 32-100 für HSK A/C/E/F Spannen auf Anschlag



DS, Diagonalspanner von HSK 32-160 für HSK A/C/E/F Spannen mit Drehmoment



SK, Steilkegel von SK 30-60 Spannen mit Drehmoment



KS-Patrone von HSK 32-100 von Mapal für HSK A/C Spannen auf Drehmoment

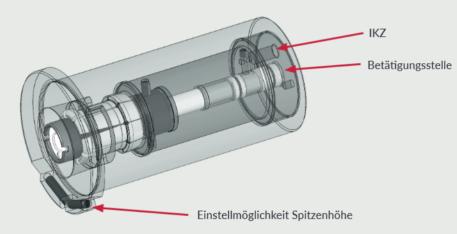


Axialer ZangenSpanner

Der Axial-Zangenspanner ist ein manueller HSK-Spanner mit axial im Zentrum liegender Betätigungsstelle, die sowohl von vorne als auch von hinten zugänglich ist. Wann immer der radiale Zugang zur Betätigungsstelle manueller HSK-Spanner erschwert ist und ein axialer Zugang durch das zu spannende Werkzeug oder von hinten durch die Spindel bzw. Aufnahme möglich ist, ist der AZS die erste Wahl. Haupteinsatzgebiet ist das Spannen von Schleifscheiben- und Säge-

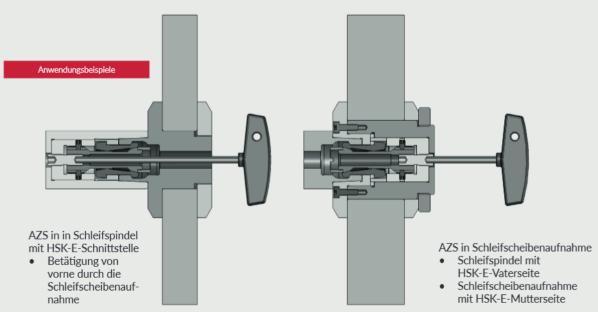
blattaufnahmen. Durch die Verwendung von Spannsegmenten wie bei einem Automatikspanner glänzt er durch sehr niedrige Betätigungsmomente bei sehr hohen Einzugskräften.

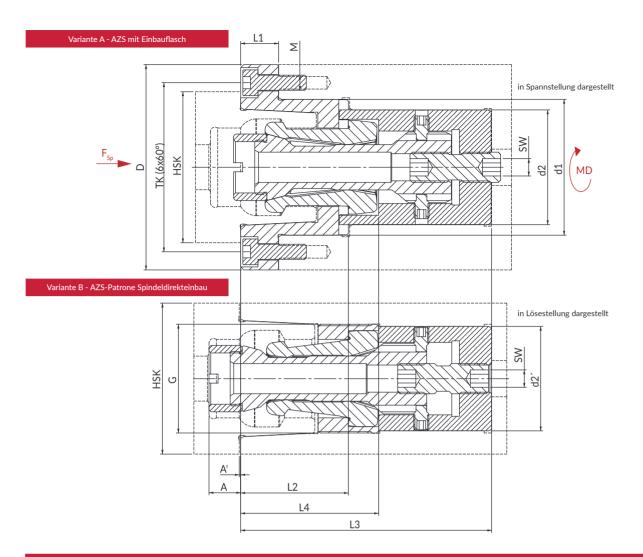
Der AZS kann sowohl direkt in Spindeln, Aufnahmen oder in Flanschen als auch per Einbauflansch verbaut werden. Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.



AZS in HSK-T-Rundschaftaufnahme für Drehmaschinen

- IKZ-Einführung mit zentraler Durchführung zum Werkzeug
- angepasste Gewindespindel





AZS Abmessungen / Kräft	te / Bestellda	aten						
Baugröße	HSK	25	32	40	50	63	80	100
Flansch-Ø	D	34	48	56	68	80	100	125
Bundhöhe Flansch	L1	6	8	10	12,5	20	25	32
Teilkreis-Ø	TK	27	39	45	56	66	83	104
Schraubengewinde	М	M3	M4	M5	M5	M6	M8	M10
Flanschlänge	L2	18	23,2	28,5	35,6	45,5	57	71
Gesamtlänge	L3	42	52	62	83	95	125	145
Flanschzentrier-Ø	d1	22	30	36	45	56	70	85
Ø Spannpatrone	d2	18	22	30	38	46	56	72
Ø Spannpatrone	d2´	17	21	27	34,6	44,5	54,5	70,5
Tiefe Einschraubgew.	L4	24	29,1	36,4	45,6	57,9	72,6	91
Einschraubgewinde	G	M18x1	M23x1	M28x1	M36x1	M46x1,5	M56x1,5	M72x2
Ausstoßmaß	A/A′	6,25 / 0,25	8,3 / 0,3	8,4 / 0,4	10,5 / 0,5	10,6 / 0,6	13,3 / 0,8	13,5 / 1
Innensechskantgröße	SW	4	4	4	5	6	8	8
Spannkraft	F _{SP} (kN)	7	10	16	25	35	50	60
Betätigungsmoment	M _D (Nm)	2	4	6	10	15	25	40
Best.Nr. Flansch, spannen rechtsdrehend von hinten		AZS-25-A00	AZS-32-A00	AZS-40-A00	AZS-50-A00	AZS-63-A00	AZS-80-A00	AZS-100-A00
Best.Nr. Patrone, spannen rechtsdrehende von hinten		AZS-25-B00	AZS-32-B00	AZS-40-B00	AZS-50-B00	AZS-63-B00	AZS-80-B00	AZS-100-B00
Best.Nr. Flansch, spannen rechtsdrehend von vorne		AZS-25-A10	AZS-32-A10	AZS-40-A10	AZS-50-A10	AZS-63-A10	AZS-80-A10	AZS-100-A10
Best.Nr. Patrone, spannen rechtsdrehend von vorne		AZS-25-B10	AZS-32-B10	AZS-40-B10	AZS-50-B10	AZS-63-B10	AZS-80-B10	AZS-100-B10

Zur Montage der AZS-Patrone ist ein spezielles Montagewerkzeug erforderlich. Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage. Weitere Baugrößen und Sonderausführungen, wie z.B. sehr kurz bauend oder von hinten einbaubar auf Anfrage.

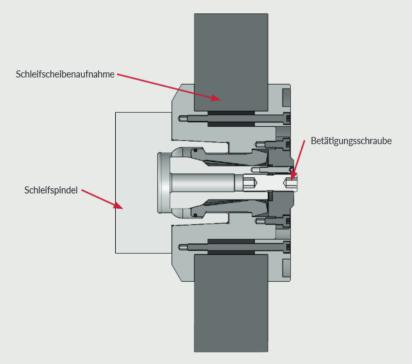


Axialer **Z**angen**S**panner **KURZ** für Schleifscheibenaufnahmen

Der spezielle HSK-Spanner zum Einbau in Schleifscheibenaufnahmen. Spannen von schweren Schleifscheiben über die HSK-Schnittstelle auf die Schleifspindel ist sein Einsatzgebiet.

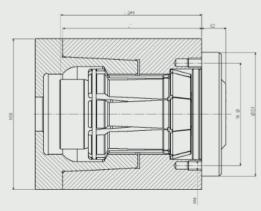
Die Schleifspindelnase in Form eines HSK-Schaftes dient als hochgenaue und sehr steife Anbindung. In der Schleifscheibenaufnahme mit

HSK sitzt der AZS-100-B50 auf kleinstem Bauraum und verspannt die Aufnahme mit 55kN Anpresskraft mit der Schleifspindel. Hierzu ist ein Anzugsmoment von lediglich 30Nm erforderlich. Der AZS kann für alle HSK-Bauformen verwendet werden.



Weitere Größen von HSK-32 bis HSK-160 auf Anfrage erhältlich

AZS Abmessungen / Kräfte / Bestelldaten		
Baugröße	HSK	100
Spannerlänge	Lges	85,5
Deckelhöhe	L1	12,2
Deckel-Ø	D1	90
Deckelbefestigung	TK-Ø	75
Befestigungsschraube	М	6
Anzugsmoment MD	Nm	55
Einzugskraft Fsp	KN	80
Best.Nr.: spannenrechtsdrehend von hinten		AZS-100-B0
Best.Nr.: spannenrechtsdrehend von vorne		AZS-100-B1

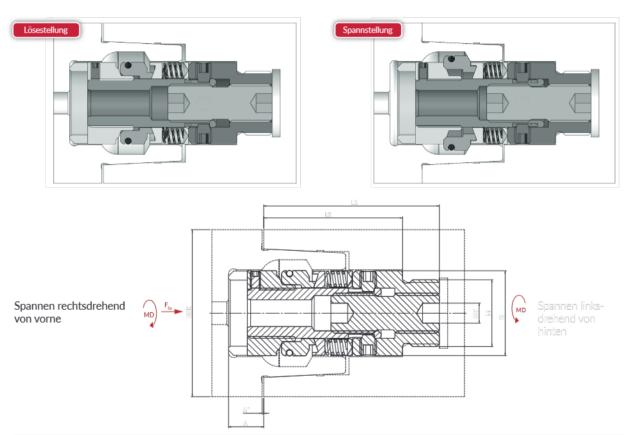




AXial**S**panner

Der erste axial betätigbare manuelle HSK-Spanner hat nach wie vor seine Daseinsberechtigung. Genauso wie der AZS ist er von vorne und hinten betätigbar. Allerdings mit deutlich höheren Anzugsmomenten. Seine Hauptanwendung ist auch das spannen von scheibenförmigen

Werkzeugen. Gegenüber dem AZS bietet er den Vorteil, dass er bei Direkteinbau auch in HSK-A/C-Spindeln bzw. –Aufnahmen verwendbar ist, ohne den Umweg über einsetzbare Mitnehmersteine gehen zu müssen.



AXS Abmessungen / Kräfte / Be	stelldaten						
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100
Ø Spannpatrone	D	16,5	20,6	25,4	33	41,2	51,5
Einbaulänge	L1	38,1	42,3	52,5	69,4	86,2	105
Einschraubgewinde	М	M12x1	M16x1,5	M20x1,5	M24x1,5	M30x2	M40x1,5
Einbaulänge	L2	30,1	32,3	41,5	53	65,5	83
Ausstoßmaß	A/A´	8,3 / 0,3	8,4 / 0,4	10,5 / 0,5	10,6 / 0,6	13,3 / 0,8	13,5 / 1
Innensechskantgröße	SW	4	5	6	6	8	12
Spannkraft	F _{SP} (kN)	10	16	20	25	40	50
Betätigungsmoment	M _D (Nm)	12	20	30	40	80	100
Bestellnummer		AXS-32-B0	AXS-40-B0	AXS-50-B0	AXS-63-B0	AXS-80-B0	AXS-100-B0

Zur Montage des AZS ist ein spezielles Montagewerkzeug erforderlich. Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.



EXzenter**S**panner

Der kompakte manuelle HSK-Spanner mit Exzenterantrieb EXS bietet sowohl in stehenden Anwendungen als auch rotierend in Werkzeugaufnahmen für Spindeln entscheidende Handlingvorteile und Spannsicherheit. Mit einer 180°-Schwenkbewegung auf Anschlag erzeugt der Exzenterspanner konstante Spannkräfte. Das erspart den Einsatz eines Drehmomentschlüssels. Die einfache und sichere Handhabung mit großen Außensechskantschlüsseln ist ein weiteres Merkmal. Für

verschiedenste Einsatzfälle steht ein umfangreiches Programm an Vorsatz- und Einbauflanschen zur Verfügung.

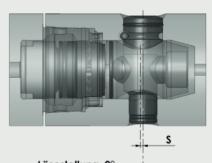
Mit dem EXS können alle HSK-Bauformen gespannt werden, vor allem ist er interessant zum spannen von HSK-E und HSK-F Werkzeugen, die keine Zugriffsbohrung zur Betätigung radialer HSK-Spanner haben. IKZ auf HSK-A und –T Werkzeuge ist möglich.



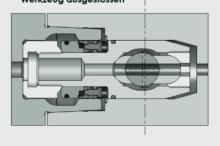
Ausführung kurzer Exzenter für Direkteinbau bei **HSK-A/C/T/E**



Ausführung langer Exzenter für Flansch-einbau oder Direkteinbau bei **HSK-B/D/F**

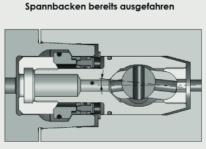


Lösestellung 0° Spannbacken eingefahren Werkzeug ausgestossen

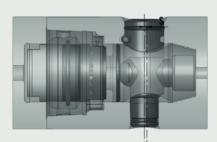


Funktionsprinzip

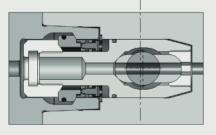
Zwischenstellung 90°

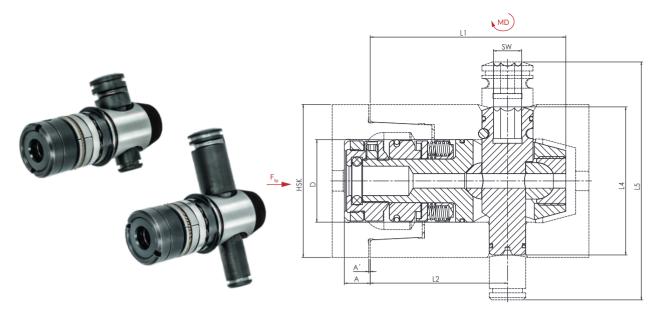


* Kniehebeleffekt



Spannstellung 180°



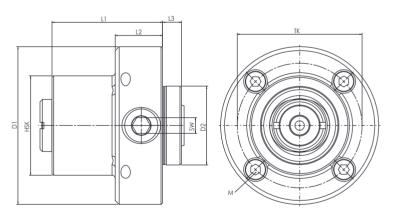


EXS Abmessungen / Kräfte / Be	estelldaten						
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100
Ø Spannpatrone	D	17	21	26	34	42	51
Einbaulänge	L1	46,5	53	66	83,6	102	135,45
Abstand Betätigung	L2	30	35	43,5	56,5	70	90
Ausstoßmaß	A/A′	8,3 / 0,3	8,4 / 0,4	10,5 / 0,5	10,6 / 0,6	13,3 / 0,8	13,5 / 1
Innensechskantgröße	SW	5	6	8	10	12	14
Länge Exzenter kurz	L4	31	38	48	61	76	96
Länge Exzenter lang	L5	58	68	78	98	114	136
Spannkraft	F _{SP} (kN)	10	15	18	25	40	50
Betätigungsmoment	M _D (Nm)	20	25	40	60	90	110
Bestellnummer Exzenter kurz		EXS-032-B00	EXS-040-B00	EXS-050-B00	EXS-063-B00	EXS-080-B00	EXS-100-B00
Bestellnummer Exzenter lang		EXS-032-B50	EXS-040-B50	EXS-050-B50	EXS-063-B50	EXS-080-B50	EXS-100-B50

Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.

Der Vorsatzflansch mit Exzenterspanner ist in den HSK-Ausführungen **HSK-E** (EXS-...-B51) und **HSK-A** (EXS-...-B52) standardisiert





orsatzflansch mit EXS Abmessu	ingen / Be	stelldaten					
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100
Flanschdurchmesser	D1	60	70	80	100	117	140
Flanschzentrierung	D2	30	35	40	50	60	80
Flanschlänge	L1	38	45	55	70	90	112
Bundbreite	L2	18	20	25	30	40	47
Länge Zentrierung	L3	10	11	11	12	13	13
Innensechskantgröße	SW	5	6	8	10	12	14
Teilkreis Befestig.schr.	TK	44	53	63	79	96	119,5
Gewinde Befestig.schr.	М	M5	M6	M6	M8	M8	M10
Bestellnr. HSK-E		EXS-032-B51	EXS-040-B51	EXS-050-B51	EXS-063-B51	EXS-080-B51	EXS-100-B51
Bestellnr. HSK-A		EXS-032-B52	EXS-040-B52	EXS-050-B52	EXS-063-B52	EXS-080-B52	EXS-100-B52

Entsprechende Anschlussmaße erhalten Sie auf Anfrage.



EXzenterspanner mit Segmentzange in HSK-20 und HSK-25

Der kleine mit großen Fähigkeiten. Egal welche HSK-Bauform, ob A, C oder E. Er spannt sie alle ohne Drehmomentschlüssel. Komfortables spannen und lösen der Werkzeuge, von Anschlag, über 116°, zu Anschlag. Mit oder ohne IKZ, mit oder ohne Zugriffsbohrung, rotierend oder stehend im Einsatz, direkt eingebaut oder über Vorsatz- oder Einbauflansch. Für den EX25 alles kein Problem.



EX-20 und EX-25 **Direkteinbau**

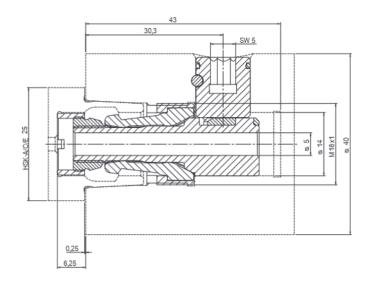


EX-20 und EX-25 mit Einbauflansch

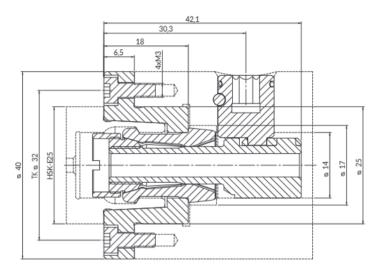


EX-20 und EX-25 mit Vorsatzflansch

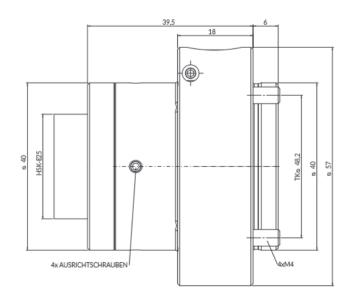




Abmessungen / Bestelldaten			
Baugröße	HSK	20	25
Außendurchmesser	D	35	40
Einschraubgewinde	G	M14x0,5	M 18x1,5
Spannpatronen-Ø	d2	11	14
Gesamtlänge	L1	35	43
Exzenter Position	L2	24,5	30,3
Tiefe Einschraubgewinde	L3	19,2	24
Innensechskantgröße	SW	4	5
Spannkraft	Fsp (kN)	4	6
Betätigungsmoment		auf Anschlag	auf Anschlag
Bestellnummer		EX-20-B5-S	EX-25-B5-S



Abmessungen / Bestelldaten			
Baugröße	HSK	20	25
Flansch-Ø	D	35	40
Spannpatronen-Ø	d2	11	14
Gesamtlänge	L1	34,1	42,1
Exzenter Position	L2	24,5	30,3
Flansch Einbautiefe	L3	15	18,3
Innensechskantgröße	SW	4	5
Spannkraft	Fsp (kN)	4	6
Teilkreis Befestigungsschraube	TK	27	32
Gewinde Befestigungsschraube	М	3	3
Betätigungsmoment		auf Anschlag	auf Anschlag
Bestellnummer		EX-20-B1-S	EX-25-B1-S



Abmessungen / Bestelldaten			
Baugröße	HSK	20	25
Flansch-Ø	D	35	40
Einbauflansch-Aussen-Ø	D1	54	57
Einbauflansch-Innen-Ø	D2	35	40
Spannpatronen-Ø	d2	11	14
Gesamtlänge	L1	34,1	42,1
Exzenter Position	L2	24,5	30,3
Flansch Einbautiefe	L3	15	18
Innensechskantgröße	SW	4	5
Teilkreis Befestigungsschraube	TK1	27	32
Gewinde Befestigungsschraube	M1	3	3
Teilkreis Befestigungsschraube	TK2	44	48,2
Gewinde Befestigungsschraube	M2	5	4
Spannkraft	Fsp (kN)	2	5
Betätigungsmoment		auf Anschlag	auf Anschlag
Bestellnummer		EX-20-B0-S	EX-25-B0-S

Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.

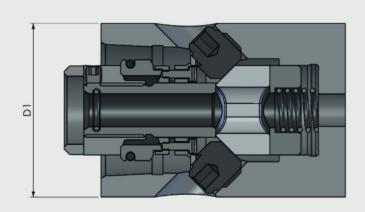


Diagonal**S**panner

Der manuelle HSK-Spanner wird über einen Schraubantrieb unter 45° betätigt und besitzt einen großen zentralen Durchgang. Die Zugriffsrichtung unter 45° erweist sich in vielen Fällen als, die für den Anwender, komfortabelste. Beispielsweise in Mehrspindelbohrköpfen. Der große zentrale Durchgang eignet sich zur Durch-

führung von Schiebern, Antriebswellen oder IKZ/MMS auf HSK-A oder HSK-C Werkzeuge. Entsprechende Kühlmittelübergaberohre für HSK-A bzw. HSK-C Werkzeuge sind separat zu bestellen. Informationen auf Anfrage.

Diagonalspanner für Direkteinbau

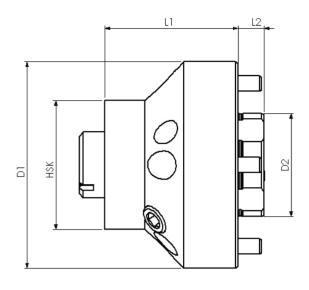


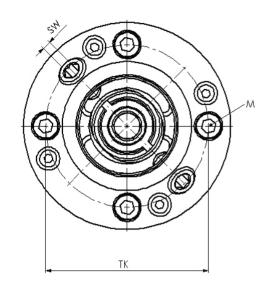


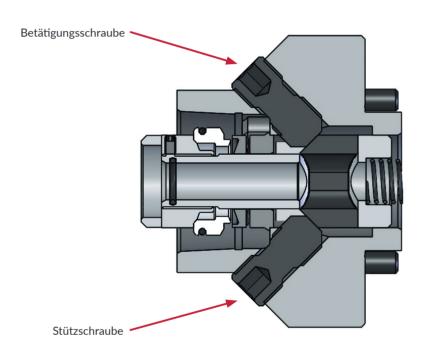
Abmessungen / Bestelldaten							
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100
Aufnahme-Ø min.	D1	32	40	50	63	80	100
Sechskant Spannschraube	SW	3	4	5	6	8	10
Betätigungsmoment	MD	7	16	20	40	75	90
Spannkraft (kN)	FSP	10	16	22	35	45	60
Bestellnummer		DS-032-B00	DS-040-B00	DS-050-B00	DS-063-B00	DS-080-B00	DS-100-B00

Entsprechende Anschlussmaße erhalten Sie auf Anfrage.

Diagonalspanner mit **Vorsatzflansch**









Abmessungen / Bestelldaten									
Baugröße	HSK	32	40	50	63	80	100	auf Anfrage	auf Anfrage
Flanschdurchmesser	D1	60	70	80	100	117	140	auf Anfrage	auf Anfrage
Flanschzentrierung	D2	30	35	40	50	60	80	auf Anfrage	auf Anfrage
Flanschlänge	L1	30	40,2	51,6	65	84	107	auf Anfrage	auf Anfrage
Länge Zentrierung	L2	10	10	10	12	12	13	auf Anfrage	auf Anfrage
Sechskant Spannschraube	SW	4	5	6	8	10	12	auf Anfrage	auf Anfrage
Teilkreis Befestigungsschraube	TK	44	53	63	79	96	119	auf Anfrage	auf Anfrage
Gewinde Befestigungsschraube	М	M5	M5	M6	M8	M8	M10	auf Anfrage	auf Anfrage
Betätigungsmoment	MD	7	16	20	40	75	90	auf Anfrage	auf Anfrage
Spannkraft (kN)	FSP	10	16	22	35	45	60	auf Anfrage	auf Anfrage
Bestellnummer		DS- 32-B12	DS- 40-B12	DS- 50-B12	DS- 63-B12	DS- 80-B12	DS- 100-B12	auf Anfrage	auf Anfrage

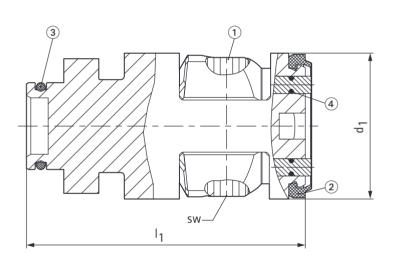
Entsprechende Anschlussmaße erhalten Sie auf Anfrage.





- Ein bewährtes System für nahezu jede Anwendung
- Zum Einbau in die Maschinenspindel und Adaptern, zur manuellen Spannung von HSK-Werkzeugen
- Hohe Einzugskräfte, hohe Steifigkeit
- Die Betätigung des Spanners erfolgt radial, durch das radiale gelegene Zugriffsloch in den Werkzeugen
- Zum Einsatz von Kühlmitteldrücken bis 50bar
- Innere Kühlmittelzufuhr auf HSK-C Werkzeuge





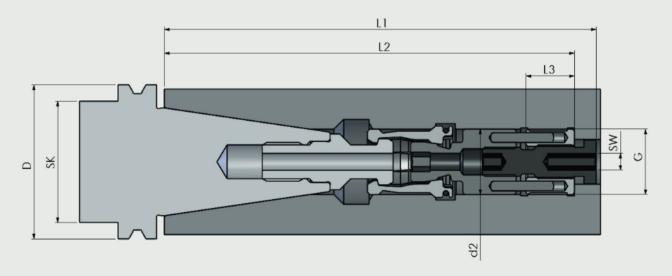
Abmessungen / Bestelldaten						
HSK-C	32	40	50	63	80	100
d1	16,6	20,6	25,6	33,6	41,6	52,6
l1	43,1	48,1	55,1	64,15	74,65	94,35
SW	3	3	4	5	6	8
Anzugsdrehmoment (Nm)	6	7	15	20	30	50
Spannkraft (kN)	11	14	21	30	40	50
Spezifikation	30325945	30325947	30325951	30325955	30325959	30325941
Bestellnummer	KS-HSK-32	KS-HSK-40	KS-HSK-50	KS-HSK-63	KS-HSK-80	KS-HSK-100



SK-AxialSpanner manuell

Der manuelle Axial bedienbare SK-Spanner zeichnet sich durch verschieden Merkmale aus:

- durch seine kurze Baulänge
- durch sehr geringe Betätigungsmomente per Sechskantschlüssel (wir empfehlen zur definierten Krafteinleitung einen Drehmomentschlüssel)
- durch eine große Kraftübersetzung über eine Gewindespindel in Kombination mit der Segmentzange
- · durch die einfache und schnelle Bedienung



Abmessungen / Bestelldaten						
Baugröße	SK	30	40	45	50	60
Außendurchmesser min.	D	50	63,55	-	97,5	-
Einschraubgewinde	G	M20x1,5	M27x1,5	_	M40x1,5	-
Spannpatronen-Ø	d2	20	27	_	40,3	-
Gesamtlänge	L1	144	178	-	250	-
Tiefe Einschraubgewinde	L2	136	169	_	239	-
Gewindelänge	L3	13	20	-	25	-
Innensechskantgröße	SW	6	6	-	8	-
Einzugskraft	(kN)	10	15	-	30	-
Bestellnummer		SKA-30-B1	SKA-40-B1	Auf Anfrage	SKA-50-B1	Auf Anfrage

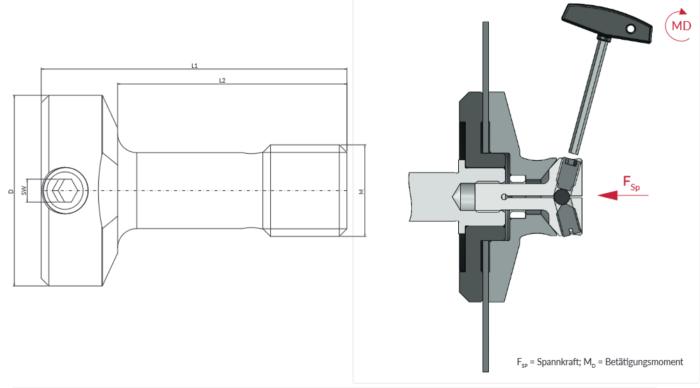


SpreizKopfSchraube

Sägeblatt- und Schleifscheibenspanneinheiten: Die Spreizkopfschraube SKS ist das Herzstück einer einfachen, robusten und präzisen Spannvorrichtung für scheibenförmige Werkzeuge, wie Schleifscheiben oder Sägeblätter. Die Werkzeugspannung erfolgt durch die Spreizwirkung einer geschlitzten Schraube mit kegligem Spannsitz. Ohne Arretierung der Antriebswelle wird

die Spreizkopfschraube schnell und einfach durch einen radial anzusetzenden Sechskantschlüssel mit nur einer Umdrehung der Betätigungsschraube gespannt und gelöst. Die erforderlichen Spannflansche fertigen wir nach Ihren Vorgaben.

Für Sägeblätter bereits 10.000fach im Einsatz!



SKS Abmessu	ıngen / Kräfte	/ Bestelldaten					
Bestell- nummer	Gewinde M	Gesamtlänge L1	Sechskant SW	Kopf-Ø D	Schaftlänge L2	Betätigungs- moment M_D (Nm)	Spannkraft F _{sp} (kN)
3/4R	M12 Rechts	40	3	25	32	6	12
3/4L	M12 Links	40	3	25	32	6	12
3/5R	M16 Rechts	50	4	32	40	11	16
3/5L	M16 Links	50	4	32	40	11	16
3/6R	M20 Rechts	63	5	40	51	18	24
3/6L	M20 Links	63	5	40	51	18	24
3/7R	M24 Rechts	80	6	50	65	24	30
3/7L	M24 Links	80	6	50	65	24	30

Entsprechende Einbaukonturen erhalten Sie auf Anfrage.



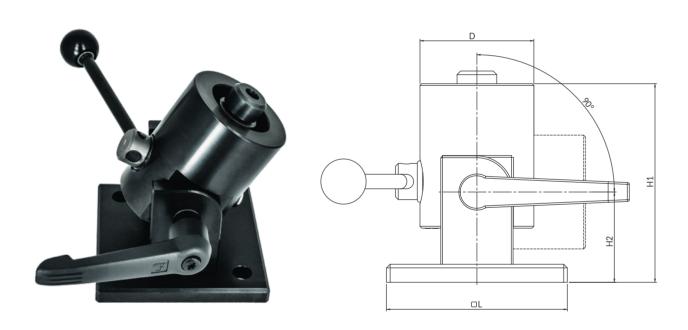


MontageVorrichtung Manuell mit Exzenterspanner

Werkstattzubehör und Montagevorrichtungen

Die MVM ist eine einfache und kostengünstige Montagevorrichtung zur Aufnahme von HSK-Werkzeugen aller Ausführungen zur Montage und Aufbereitung Ihrer Werkzeuge.

Der Schwenksockel erlaubt ein stufenloses abkippen der Vorrichtung um 90° bis in die Horizontale. Ihre Werkzeugaufnahme wird in der MVM durch betätigen des Spannhebels fest eingespannt.



MVM Abmessur	MVM Abmessungen / Bestelldaten							
Baugröße	HSK	25	32	40	50	63	80	100
Plananlage-Ø	D	32	40	40	63	63	85	125
Höhe vertikal	H1	84,5	97,5	97,5	110	110	130	200
Höhe horizontal	H2	40	40	40	60	60	62	100
Grundplatte	пL	100	100	100	100	100	120	200
Bestellnr.		MVM-25-B00	MVM-32-B00	MVM-40-B00	MVM-50-B00	MVM-63-B00	MVM-80-B00	MVM-100-B00

Messmittel und Lehren

SKM Spannkraftmessgerät für HSK- und SK-Schnittstellen

Das sehr einfach aufgebaute, rein mechanische Spannkraftmessgerät misst die Einzugskräfte von HSK- und SK-Schnittstellen aller Bauformen, egal ob in Spindeln oder stationären Spanneinheiten. Zu sehr

günstigem Preis, im Verhältnis zu elektronischen Messgeräten, liefert Ihnen das SKM zuverlässig genaue Messwerte.

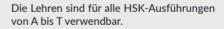
Bestellnr.	HSK- A, C, E, T	HSK-B, D, F	SK / BT
SKM-HSK25	25		
SKM-HSK32	32	40	
SKM-HSK40	40	50	
SKM-HSK50	50	63	
SKM-HSK63	63	80	
SKM-HSK80	80	100	
SKM-HSK100	100	125	
SKM-SK30			30
SKM-SK40			40
SKM-SK50			50



Beim SKM-SK müssen Sie einen zu Ihrer Maschine passenden Anzugsbolzen einschrauben. Für die BT-Schnittstelle müssen verkürzte Anzugsbolzen verwendet werden. Diese sind auf Anfrage erhältlich.

HSL HSK-Spannschulter-Lehrensatz

Das Maß L5 nach DIN69893 bzw. ISO12164, was die Lage der Spannschulter bestimmt, ist mit JS10 toleriert. Mit einem zertifizierten Null-Master und zwei weiteren Lehren deren Spannschultern um etwa das dreifache der JS10 Toleranz im Plus und Minus liegen sind sie in der Lage ihre automatischen, sowie auch manuellen HSK-Spannmechanismen zu überprüfen, bzw. zu justieren. Der HSL macht es möglich die Spannpositionen Ihres Spannsystems zu ermitteln und damit die Position der Wegmesssensoren zu bestimmen.





Abmessungen / Bestel	Abmessungen / Bestelldaten								
HSK-Baugröße	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Spannschulterlage L5	5,8	7,21	8,92	11,42	14,13	18,13	22,85	28,56	36,27
JS10 Toleranz L5	± 0,024	±0,029	±0,029	±0,035	±0,035	±0,042	±0,042	±0,042	±0,050
Prüflehren Plus/Minus	± 0,05	±0,07	±0,07	±0,1	±0,1	±0,125	±0,125	±0,125	±0,15
L5 Nullmaster	5,8	7,210	8,920	11,420	14,130	18,130	22,850	28,560	36,270
L5 Plus Lehre	5,85	7,280	8,990	11,520	14,230	18,255	22,975	28,685	36,420
L5 Minus Lehre	5,75	7,140	8,850	11,320	14,030	18,005	22,725	28,435	36,130
Bestellnummer	HSL-20	HSL-25	HSL-32	HSL-40	HSL-50	HSL-63	HSL-80	HSL-100	HSL-125

Sollten Sie andere Spannschultermaße benötigen, fragen Sie uns. Wir produzieren Lehren nach Ihren Vorgaben. Wenn Sie wünschen auch mit Zertifikat vom unabhängigen Messlabor.

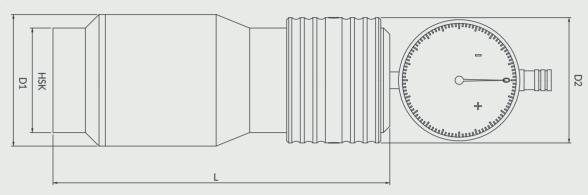


SMG

HSK-Spannschultermessgerät mit Einstellmaster

Für die Funktion der HSK-Spanntechnik, ob manuell oder automatisch, ist das Spannschultermass im Hohlschaftkegel von ausschlaggebender Bedeutung. Das Maß L5 mit Toleranz JS10 kann nur mit speziellen Messgeräten ermittelt werden. Viele am Markt erhältliche Messgeräte messen die Lage nur an einem Punkt, was zur Folge hat, dass Rundlauffehler zwischen Spannschulter und Aussenkegel in das Messergebnis mit einfließen.





Abmessungen / Bestelldaten							
Bestellnummer	HSK	D1	D2	L			
SMG-HSK25	25	40	50	116			
SMG -HSK32	32	40	50	120			
SMG -HSK40	40	40	50	127			
SMG -HSK50	50	63	60	161			
SMG -HSK63	63	63	60	167			

KMD Kugelmessdorn

Kugelmessdorn mit Ausrichtmöglichkeit und Ausrichtaufnahme. Mit dem aufs µm einstellbaren Kugelmessdorn können Sie den Rotationszentrumspunkt Ihrer Schwenkkopfspindel überprüfen. Oder sie nehmen eine Positionsfehlerkompensation vor.

Genauso kann der Kugelmessdorn zur Überprüfung bzw. zum Einstel-

len des Rundlaufs an Ihren Spindeln verwendet werden.

Der große Vorteil des SiGMA-Kugelmessdorns liegt in seiner Ausrichtmöglichkeit. Mit vier auf einem Ring montierten Einstellschrauben richten Sie den Rundlauf des Dorns in sehr kurzer Zeit auf Rundläufe kleiner einem μm aus.

Wir produzieren die Kugelmessdorne nach Ihren Wünschen.

Nennen Sie uns folgende Parameter:

- Schaftart: HSK; SK, BT
- Baugröße:
 HSK-25/32/40/50/63/80/100
 SK30/40/45/50
 BT30/40/50
- Auskraglänge: Plananlage/Kegeltraglinie bis Kugelmitte
- Kugeldurchmesser: 5/10/15/20/25/30

Und wir unterbreiten Ihnen ein Angebot.

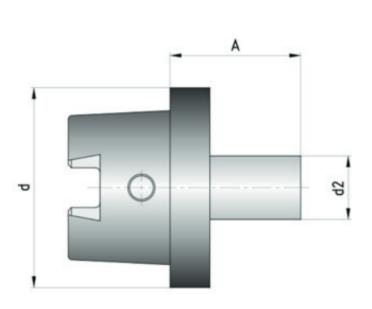
Die Messdorne werden fertig ausgerichtet (Rundlauf kleiner ein μ m) zusammen mit einer Ausrichtaufnahme im Holzkoffer geliefert.

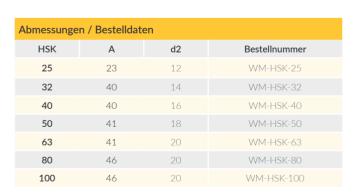




Wuchtmeister für HSK/SK-Spindeln

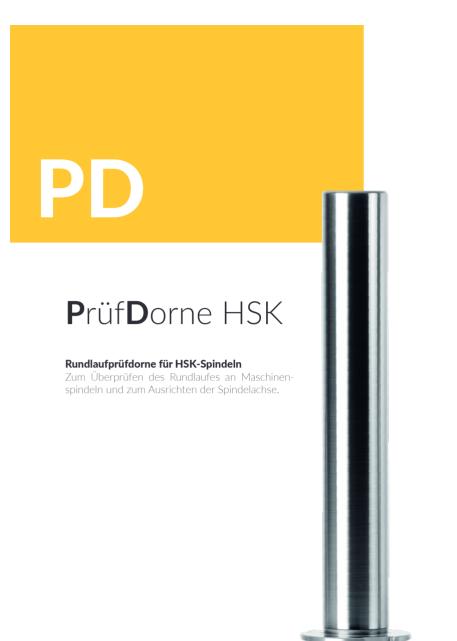
Zum Überprüfen der Unwucht an Maschinenspindeln. Durch das Einspannen des Wuchtmeisters in die Spindel werden die Spannelemente (Spannzange Zugstange und Federpaket) in Spannposition gehalten.



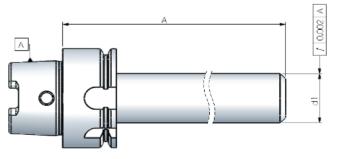




Abmessungen / Bestelldaten					
SK	Bestellnummer				
30	WM-SK-30				
40	WM-SK-40				
50	WM-SK-50				







Abmessunge	Abmessungen / Bestelldaten					
HSK	d1	А	Bestellnummer			
20	15	90	PD-HSK-E20			
25	20	140	PD-HSK-C25			
32	24	180	PD-HSK-A32			
40	24	180	PD-HSK-A40			
50	32	236	PD-HSK-A50			
63	40	346	PD-HSK-A63			
80	40	346	PD-HSK-A80			
100	40	346	PD-HSK-A100			



Kegel**W**ischer

Kegelwischer für HSK-Spindeln

Zum Reinigen der Aufnahmekegel von HSK-Maschinenspindeln. Kunststoffkörper mit eingeklebten Lederstreifen

Grundkörper aus Polystyrol (PS):

- formstabiler als Holz, dadurch hohe
- Präzision im Gebrauch

Reinigungsstreifen aus Vlies:

- höhere Saugfähigkeit
- keine Abriebpartikel fusselt nicht
- formbeständiger als Leder Leder ist ein organisches Material und damit in der Beschaffenheit und Lebensdauer nicht homogen. Leder dehnt sich aus - es arbeitet und kann sich so früher vom Grundkörper ablösen
- Vlies kann gereinigt werden: Mit Reinigungsmittel kann das Vlies wieder von Fett und Ölresten gereinigt werden. Der Grundkörper und die Klebeverbindung werden dadurch nicht angegriffen. Wir empfehlen Motorex Opal 5000.

Formschlüssige und geklebte Verbindung:

- Hoher seitlicher Schub kann problemlos aufgenommen werden da Vlies-Streifen zusätzlich eingenutet sind
- auch für aggressive Emulsionen geeignet da Spezialkleber

Große Zwischenräume:

• Vlies-Zwischenräume zur Aufnahme von Schmutzpartikel

Polygongriff:

• Rutschfest - leichtere Handhabung







Abmessunge	en / Bestelldaten
Form A/C	Bestellnummer
25	KW-HSK-25
32	KW-HSK-32
40	KW-HSK-40
50	KW-HSK-50
63	KW-HSK-63
80	KW-HSK-80
100	KW-HSK-100

Referenzen













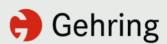






















































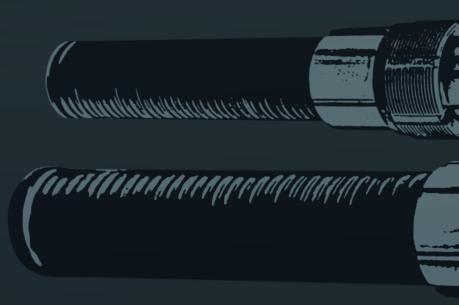












SIGMA OF SPANNTECHNIK

SiGMA GmbH

D-72514 Inzigkofen

Telefon +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 0 Telefax +49 (0) 75 71 / 74 91 7 - 51

Mail info@sigma-spanntechnik.de Web www.sigma-spanntechnik.de