



Original-Betriebsanleitung

RÖHM - Spannsystem HSK Werkzeugspannung SK Löseeinheit stationär

bestehend aus:

- Spann-Satz HSK bzw. SK
- Zugstangenverlängerung
- Spanneinheit SEH bzw. Werkzeugspanner ASP
- Löseeinheit Stationär SLEH
- Kühlmittel-Drehdurchführung

Translation of the original operating instructions

RÖHM – HSK clamping system SK tool clamping system Stationary unclamping unit

consisting of:

- HSK / SK clamping set
- Draw bar extension
- SEH clamping unit or ASP tool clamp
- SLEH stationary unclamping unit
- Coolant rotary supply unit

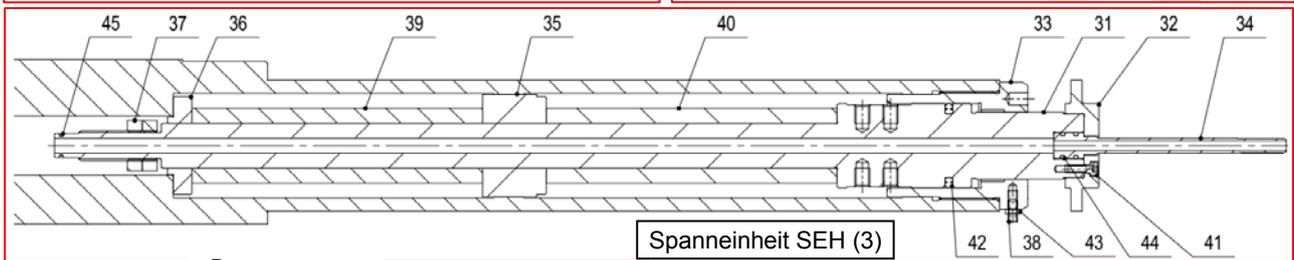
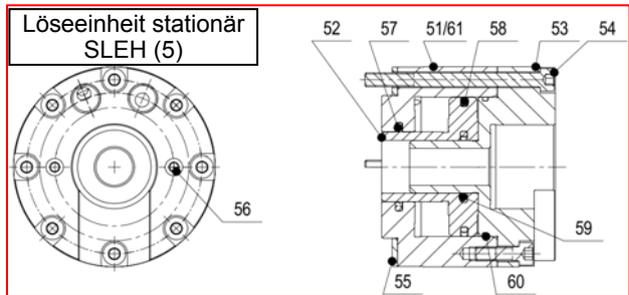
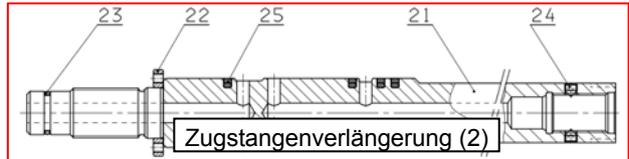
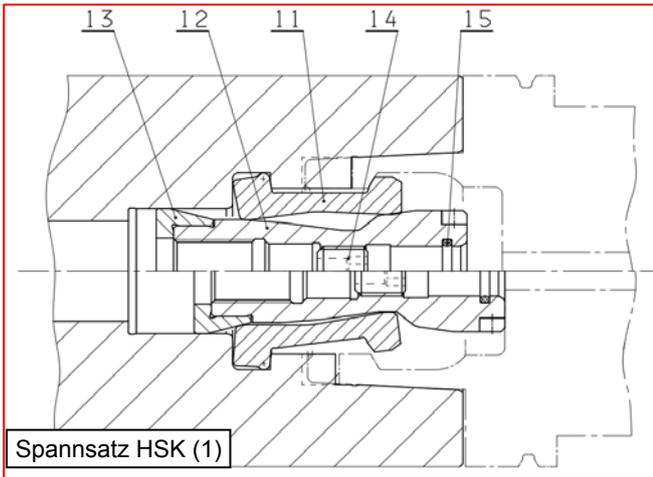
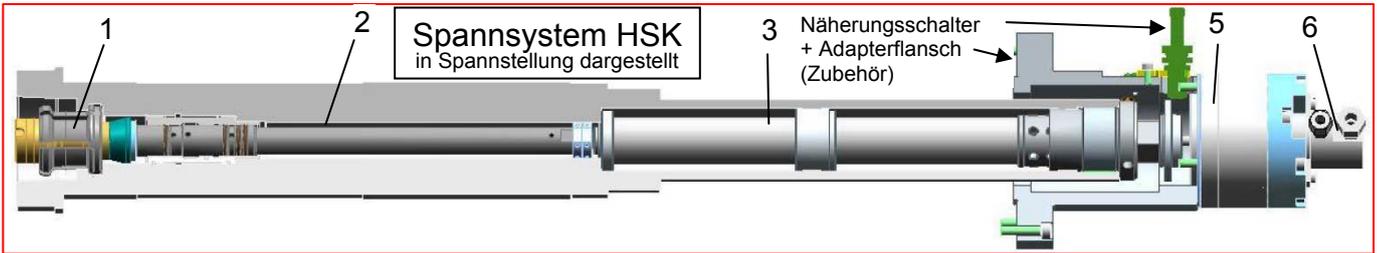
02.12.2015

RÖHM - Die wichtigsten Einzelteile HSK (Prinzipskizzen)

Spannsystem HSK

Datum: 02.12.2015

RN 1730



Hinweis: Die tatsächliche Ausführung kann von diesen Prinzipskizzen abweichen.

Diese Tabelle nicht für die Ersatzteilbestellung verwenden!

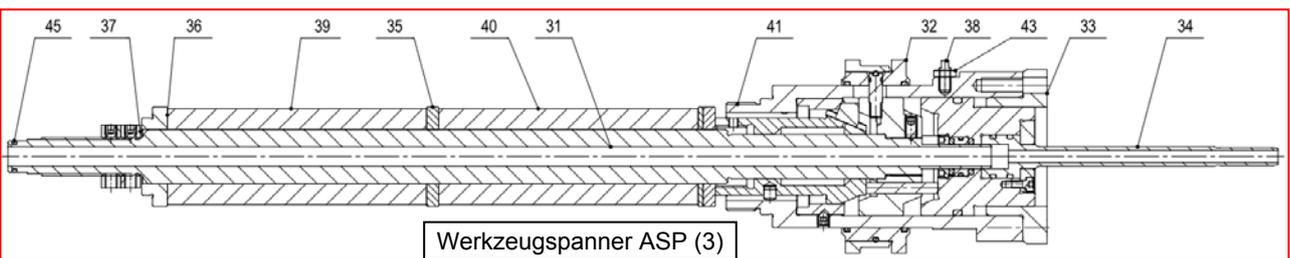
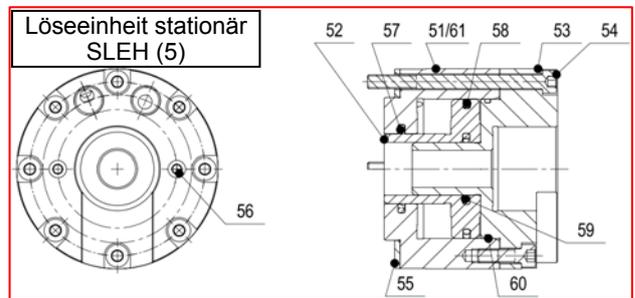
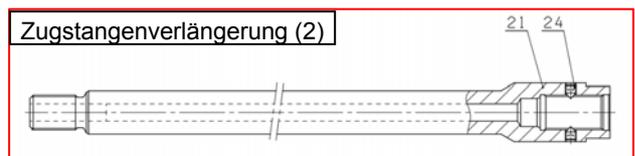
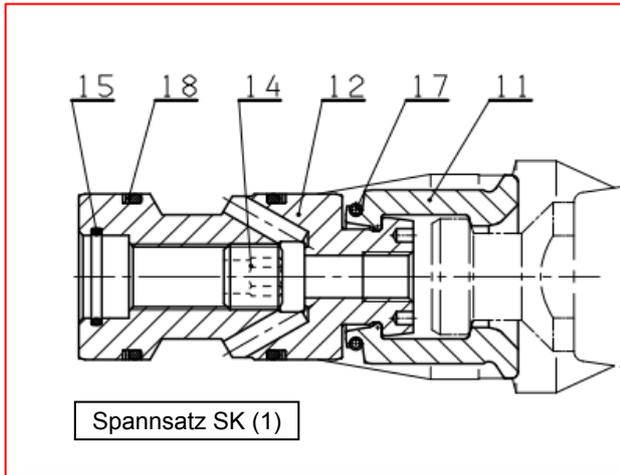
Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.
Spann-Satz HSK	1	Scheibe	35
Zugstangenverlängerung	2	Führungsscheibe	36
Spanneinheit SEH	3	Gewinding	37
Löseinheit Stationär SLEH	5	Gewinde-Stift	38
Kühlmittel-Drehdurchführung (verschiedene)	6	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket	39
		Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket	40
		Zylinderschraube	41
Segmentspannzange HSK	11	TC-Glyd-Ring	42
Druckstück HSK	12	Sechskantmutter	43
Zwischenscheibe HSK	13	O-Ring	44
Gewinde-Stift	14	O-Ring	45
O-Ring	15		
		Gehäuse	51
Zugstangenverlängerung	21	Druckkolben	52
Abstimmzscheibe	22	Aufnahmedeckel	53
O-Ring	23	Zylinderschraube	54
Gewindestift	24	Abstimmzscheibe	55
TC-Glyd-Ring	25	Zylinderschraube	56
		TC-Step Seal	57
		TC-Glyd-Ring	58
Führungskolben	31	TC-Step Seal	59
Hubkontrollring	32	O-Ring	60
Verschlussdeckel	33	Kant-Seal	61
Verbindungsrohr	34		

RÖHM - Die wichtigsten Einzelteile SK (Prinzipskizzen)

Werkzeugspannung SK

Datum: 02.12.2015

RN 1730



Hinweis: Die tatsächliche Ausführung kann von diesen Prinzipskizzen abweichen.

Diese Tabelle nicht für die Ersatzteilbestellung verwenden!

Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.
Spann-Satz SK	1	Scheibe	35
Zugstangenverlängerung	2	Führungsscheibe	36
Werkzeugspanner ASP	3	Gewinding	37
Löseeinheit Stationär SLEH	5	Gewinde-Stift	38
Kühlmittel-Drehdurchführung (verschiedene)	6	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket	39
		Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket	40
		Kolbengehäuse	41
Segmentspannzange SK	11	Sechskantmutter	43
Spannstück SK	12	O-Ring	45
Gewinde-Stift	14		
O-Ring	15		
Federschnur	17	Gehäuse	51
Dichtring	18	Druckkolben	52
		Aufnahmedeckel	53
		Zylinderschraube	54
Zugstangenverlängerung	21	Abstimmis Scheibe	55
Gewindestift	24	Zylinderschraube	56
		TC-Step Seal	57
		TC-Glyd-Ring	58
Zugstange	31	TC-Step Seal	59
Hubkontrollring	32	O-Ring	60
Verschlussdeckel	33	Kant-Seal	61
Verbindungsrohr	34		

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

Betätigungskraft

Kraft, welche in Spannstellung am Spannsatz HSK (1) bzw. an Druckstück HSK (12) oder am Spannsatz SK (1) bzw. an Spannstück SK (12) wirkt.

Einzugskraft

(a) HSK: Mit "Einzugskraft" wird häufig die Spannkraft (siehe unten, genormter Begriff für **Spannsystem HSK**) bezeichnet, da dieser Ausdruck hervorragend die Kraftwirkung beschreibt.

(b) SK: Bei **Werkzeugspannung SK:** Kraft mit welcher das **Steilkegel-Werkzeug an dessen Anzugsbolzen** von der Segmentspannzange SK (11) axial in die Werkzeugspindel gezogen wird.

Federkraft

Kraft, erzeugt von der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) bzw. Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) und abgegeben wird bei Spannsystem

(a) HSK: an den Führungskolben (31).

(b) SK: über das Keilgetriebe von Werkzeugspanner ASP (3) an dessen Zugstange (31).

HSK

Spannsystem für Werkzeuge mit **Hohlschaftkegel** DIN 69893-1:2011-04 und VDMA 34181:2005-07 zum Einbau in Werkzeugspindeln nach DIN 69063-1:2005-05.

Lösekraft

Benötigte Kraft um die Spanneinheit SEH (3) bzw. den Werkzeugspanner ASP (3) sicher zu lösen und das Werkzeug aus der Werkzeugspindel auszustoßen.

Nenneinzugskraft

Auch: Nennspannkraft. Spannkraft welche in neuem bzw. gut gewartetem Zustand des Spannsystems erreicht werden muss.

SK

Spannsystem für Werkzeuge mit **Steilkegel** nach DIN ISO 7388-1 und Anzugsbolzen nach DIN ISO 7388-3 bzw. JIS B 6339 (für Werkzeugmaschinen im asiatischen Raum, früher MAS-BT) zum Einbau in Werkzeugspindeln entweder nach DIN 2079 oder nach ISO 9270-1 bzw. ISO 9270-2.

Spannkraft (nur HSK)

Kraft gemäß Definition nach DIN 69063-1:2005-05, DIN 69893-1:2011-04 und VDMA 34181:2005-07, mit welcher das **Hohlschaftkegel-Werkzeug** von der Segmentspannzange HSK (11) axial in die Werkzeugspindel gezogen wird.

In DIN 69893-1:2011-04 wird, abhängig von der Werkzeuggröße, eine Empfehlung der Höhe der Spannkraft angegeben.

Grenzbiegemoment

(a) HSK: Das Biegemoment auf ein mit der empfohlenen Spannkraft gemäß DIN 69893-1:2011-04 gespanntes Werkzeug, bei dessen Überschreitung mit einem **einseitigen Abheben** des Werkzeugbundes von der Werkzeugspindel-Planfläche gerechnet werden muss.

(b) SK: Das Biegemoment auf ein mit mindestens der min. Spannkraft gemäß Tabelle "**Grenzwerte SK-Spannsystem**" (in Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**") gespanntes Werkzeug, bei dessen Überschreitung mit einem **einseitigen Abheben** des Werkzeugbundes von der Werkzeugspindel-Planfläche gerechnet werden muss.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Grenzdrehmoment

(a) HSK: Das Drehmoment auf ein mit der empfohlenen Spannkraft gemäß DIN 69893-1:2011-04 gespanntes Werkzeug, bei dessen Überschreitung mit einem **Durchdrehen** des Werkzeugschaftes innerhalb der Werkzeugspindelbohrung gegen die wirkenden Reibkräfte gerechnet werden muss.

Wird z. B. bei einem Hohlschaftkegel Typ "A" oder "C" die Belastung des Mitnehmers (Nutstein) mit berücksichtigt, ergibt sich ein erheblich vergrößertes Grenzdrehmoment.

(b) SK: Das Drehmoment auf ein mit mindestens der min. Spannkraft gemäß Tabelle "**Grenzwerte SK-Spannsystem**" (in Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**") gespanntes Werkzeug, bei dessen Überschreitung mit einem **Durchdrehen** des Werkzeugschaftes innerhalb der Werkzeugspindelbohrung gegen die wirkenden Reibkräfte gerechnet werden muss.

Verschleißgrenze

(a) HSK: Die Verschleißgrenze (besser Spannkraft-Verschleißgrenze) wird dann überschritten, wenn die gemessene Spannkraft die empfohlene Spannkraft gemäß DIN 69893-1:2011-04 unterschreitet.

(b) SK: Die Verschleißgrenze (besser Spannkraft-Verschleißgrenze) wird dann überschritten, wenn die gemessene Spannkraft die min. Spannkraft gemäß Tabelle "**Grenzwerte SK-Spannsystem**" (in Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**") unterschreitet.



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Vorbemerkung: 1. Diese Betriebsanleitung ist unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2, DIN EN ISO 23125 und der dazugehörigen einschlägigen Normen erstellt.

2. Wenn im nachfolgenden Text Einzelteilnamen erwähnt werden, so wird auch immer in Klammern die Positions-Nummer aus den Skizzen in Kapitel "**Die wichtigsten Einzelteile**" ab Seite 2 angegeben. Diese Positions-Nummern entsprechen grundsätzlich den in der Einzelteilliste in Kapitel "**Die wichtigsten Einzelteile**" angegebenen Nummern.

Baugruppen

- Spann-Satz HSK (1) bzw. Spann-Satz SK (1).
- Zugstangenverlängerung (2).
- Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3)
- Löseeinheit Stationär SLEH (5).
- Kühlmittel-Drehdurchführung (6).

Umgebungsbedingungen

- Umgebungsbedingungen (in Anlehnung an die EN 60204):
 - relative Luftfeuchte (bei 40°C) 50 %.
 - Verschmutzung der Umgebung im Rahmen der von den Maschinen selbst ausgehenden Verschmutzung.
 - Keine ionisierende und nicht ionisierende Strahlung.
 - Nicht explosionsgefährdete Umgebung.
 - Schwingungsfreier Untergrund/Befestigungen.
 - Umgebungstemperatur am Einsatzort (Werkzeugspindelbohrung) 5°C bis 80°C. Höhere Umgebungstemperaturen nur nach schriftlicher Zusage des Herstellers.
 - Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung - 15°C bis 55°C (für 24 h auch bis 70°C).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Hinweis: Der Hersteller kann selbstverständlich keine Verantwortung für Personen- oder Sachschäden übernehmen, welche durch die nicht bestimmungsgemäße Verwendung dieses Produktes entstehen.

Speziell für Spannsystem HSK

- Die Innenkontur der Werkzeugspindel, in welche das Spannsystem HSK, insbesondere jedoch der Spann-Satz HSK (1) eingebaut und betrieben werden soll, muss dem Typ HSK **DIN 69063-1** entsprechen.
- Mit dem Spannsystem HSK, insbesondere mit dem Spann-Satz HSK (1) dürfen ausschließlich Werkzeuge mit Schäften nach **DIN 69893** gespannt werden.
- Werden Medien (z. B. Kühlmittel) durch das Spannsystem HSK durchgeführt, dann muss auch ein Werkzeug mit einem unbeschädigten Abnehmerohr (z. B. Kühlmittelrohr) verwendet werden. Nichtbeachtung dieses Grundsatzes führt zur Verminderung der Spannkraft und damit zu einer Verringerung der übertragbaren Momente.



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Speziell für Werkzeugspannung SK

- Die Innenkontur der Werkzeugspindel, in welche die Werkzeugspannung, insbesondere jedoch der Spann-Satz SK (1) eingebaut und betrieben werden soll, muss entweder der **DIN 2079** oder der **ISO 9270-1** bzw. **ISO 9270-2** entsprechen.
- Mit dieser Werkzeugspannung, insbesondere mit dem Spann-Satz SK (1) dürfen ausschließlich Werkzeuge mit Schaft nach **DIN ISO 7388-1** und mit Anzugsbolzen nach **DIN ISO 7388-3** bzw. **JIS B 6339** (früher **MAS-BT**, für Werkzeugmaschinen aus dem asiatischen Raum) gespannt werden.

Allgemein für HSK/SK

- Nur für den gewerblichen Gebrauch bestimmt.
- Nur wenn eine schriftliche Zustimmung des Herstellers vorliegt, darf das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK
 - in von o. g. Normen abweichende Werkzeugspindeln eingebaut werden.
 - zur Spannung von Werkzeugen verwendet werden, deren Schäfte und/oder Anzugsbolzen von o. g. Normen abweichen.
- Das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK ist nach dem Stand der Technik konstruiert und hergestellt. Alle einschlägigen Sicherheitsbestimmungen wurden beachtet. Dennoch sind auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Spannsystems Restgefahren vorhanden.
- Das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK ist zum An- und Einbau in Werkzeugspindeln vorgesehen.
- Das Werkzeug darf nur bei Stillstand der Werkzeugspindel gespannt bzw. hydraulisch oder pneumatisch gelöst werden.
- Alle Zylinderschrauben (54) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) müssen mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment festgezogen werden.
- In gespanntem Zustand von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK muss die Löseeinheit Stationär SEH (5) aktiv von der Spanneinheit SEH (3) bzw. von dem Werkzeugspanner ASP (3) abgehoben sein.
- Das Einstellmaß in Lösestellung muss entsprechend der Angaben in Kapitel "**Instandhaltung**" regelmäßig überprüft und - wenn erforderlich - nachjustiert werden.
- Die in den technischen Daten (siehe zugehörige Zeichnung(en) im Anhang) angegebenen Grenzwerte (z. B. Spindeldrehzahl, Betätigungsdrücke usw.) dürfen nicht überschritten werden.
- Die Maschine, in die das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK eingebaut ist, darf nur mit Kühlschmierstoffen auf Wasserbasis mit einem Ölanteil < 15 % betrieben werden.
- Bei Verwendung eines Kühlschmierstoffes auf Wasserbasis mit einem Ölanteil größer 15 % und bei nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen müssen entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden (z. B. Brandschutzeinheit).
- Bei Einsatz eines Minimalmengenschmiersystems oder bei Trockenbearbeitung muss mit nachteiligen Einwirkungen auf die Standzeit der Komponenten des Spannsystems und, unter ungünstigen Umständen, auf die Maschinensicherheit gerechnet werden. Deshalb darf der Einsatz eines solchen Systems nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen. Dabei muss geprüft werden, welche weiteren Einheiten für einen sicheren Betrieb der Maschine erforderlich sind.
- Weder das zulässige **Grenzbiegemoment** noch das zulässige **Grenzdrehmoment** auf das eingesetzte Werkzeug darf überschritten werden. Siehe dazu unten "**Technische Daten**" -> "**Grenzwerte**" bzw. die Angaben auf der zugehörigen Zusammenstellungszeichnung im Anhang.
- Gasförmige oder flüssige Medien dürfen zentral durch das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK durchgeführt werden. Maßgeblich für die Höhe des zulässigen Mediendruckes, die Art der zulässigen Medien und die mindest erforderliche Filterfeinheit ist in der Regel die verwendete Kühlmittel-Drehdurchführung (6). Siehe dazu deren Betriebsanleitung.



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

- Gehört keine Kühlmittel-Drehdurchführung (6) zum Umfang des Spann-Systems, dann gelten folgende **Mindestanforderungen für die durchgeleiteten Medien**:
 - max. zul. Mediendruck 60 bar.
 - keine brennbare, explosive, korrosive oder ätzende Flüssigkeiten oder Gase.
 - Filterfeinheit max. 60 µm.
- Während des Werkzeugwechsels kann - je nach verwendeter Drehdurchführung (6) - optional auf ein anderes Medium (z. B. Druckluft für die Kegelreinigung) umgeschaltet werden.
- Um einem vorzeitigen Verschleiß und daraus resultierendem Verlust der Spannkraft vorzubeugen, müssen die Filterfeinheiten von ausgewählten Medien, angegeben unten unter Punkt "**Merkmale**", eingehalten werden.

Bestimmungswidrige Verwendung / naheliegender Missbrauch

Speziell für Spannsystem HSK

- Wird das Spannsystem HSK mit einem **Werkzeug ohne Abnehmerrohr** (z. B. Kühlmittelrohr) betrieben, darf kein Medium (z. B. Kühlmittel) durchgeführt werden.

Allgemein für HSK/SK

- Das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK darf nicht als Lastaufnahmemittel (z. B. als Greifer) verwendet werden.
- **Das Spannsystem HSK und insbesondere die Spanneinheit SEH (3) bzw. die Werkzeugspannung SK und insbesondere der Werkzeugspanner ASP (3) darf nicht zerlegt werden.**
- **Ein Wechseln des Werkzeugs bzw. Lösen von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK während des umlaufenden Betriebes der Werkzeugspindel ist strengstens verboten.**
- **Ohne eingesetztes Werkzeug darf das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK nicht mit Drehzahlen über 500 min⁻¹ betrieben werden!**
- Die Anschlüsse "Spannen" und "Lösen" der Löseeinheit Stationär SLEH (5) dürfen nicht vertauscht werden
- Der Anschluss "Spannen" der Löseeinheit Stationär SLEH (5) darf während des umlaufenden Betriebes der Werkzeugspindel niemals drucklos sein.
- Ohne korrekt angebaute, justierte und betriebsbereite Hubabfragesensoren (z. B. Näherungsschalter) darf das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK nicht betrieben werden.
- Die Form und Masse des Werkzeuges ist von großer Bedeutung. Deshalb gilt:
 - Die Werkzeuge müssen eine ausgeglichene Masse besitzen.
 - Wenn keine ausgeglichene Masse möglich ist, muss bei unwichtigen Werkzeugen die Drehzahl auf einen unkritischen Wert reduziert werden.
 - Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Spannsysteme mit entsprechenden Einzelkomponenten, z. B. einem Spann-Satz, verwendet werden.
 - Das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK muss entsprechend der Angaben in der Benutzerdokumentation und geltenden Richtlinien ausgelegt und verwendet werden.
- Die verwendeten Werkzeuge dürfen nicht fehlerhaft oder beschädigt sein.
- Die Zuführung der Werkzeuge darf nicht ungenau erfolgen. Eine Kollision mit dem Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK ist unbedingt zu vermeiden.
- Eine Überlastung von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK hinsichtlich Drehzahl, Biege- oder Drehmoment führt zum Bruch von Bauteilen und damit zur Beschädigung oder zum Ausfall von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK.
- Während des regulären Betriebes darf kein manueller Werkzeugwechsel, ggf. sogar unter Druck-



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

beaufschlagung der Kegelreinigungs- bzw. Blasluft, vorgenommen werden. Ausnahme: Einrichte-
betrieb.

- Die Verwendung unzulässiger oder unreiner Medien kann zu erhöhtem Verschleiß und daraus resultierendem Verlust der Spann- bzw. Einzugskraft führen.
- Die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) ist eine komplette Einheit und darf nicht geöffnet oder geändert werden.
- Die Anschlüsse "Zuführung" und "Leckage" an die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) dürfen nicht vertauscht oder fehlerhaft montiert werden.
- Die Verwendung von Druckluft **von außen** zur allgemeinen Reinigung von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK ist nicht zulässig.
- Die durchgeführten Medien dürfen nicht korrosiv sein.

Pflichten des Betreibers

- Um eine unzureichende oder mangelhafte Werkzeugspannung rechtzeitig erkennen zu können, muss die korrekte axiale Position von Druckstück HSK (12) kontrolliert werden. Dazu muss das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK mit einer **Hubkontrolleinrichtung** überwacht werden.
- Um ein **Lösen des Spannsystems unter Rotation** der Werkzeugspindel ausschließen zu können, muss die Maschinensteuerung entsprechend programmiert werden.
- Um den Bediener vor herausschleudernden Teilen zu schützen, muss nach DIN EN ISO 23125:2012-07 an der Werkzeugmaschine eine **trennende Schutzeinrichtung** vorhanden sein.
- **Die Temperatur der Maschinenspindelbohrung muss überwacht werden.**
Die Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) dürfen keiner Dauerbetriebstemperatur über 80°C ausgesetzt werden, da ansonsten mit einer vorzeitigen Ermüdung der Federkräfte und damit erheblich nachlassenden Spann- oder Einzugskräften gerechnet werden muss.
- Bei Stillstand der Werkzeugspindel muss die Zuleitung an die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) **drucklos geschaltet** werden.
- Die angegebenen technischen Daten des Spannsystems hinsichtlich Drehzahl, Biege- oder Drehmoment dürfen nicht überschritten werden.
- Vor allen Arbeiten an den Einzelteilen des Spannsystems ist sicherzustellen, dass:
 - die entsprechenden Teile der Benutzerdokumentation dem zuständigen Personal zur Verfügung stehen.
 - die Benutzerdokumentation und Hinweisschilder an der Maschine und an der Spanneinrichtung vom zuständigen Personal gelesen und verstanden wurden. Dies gilt besonders für alle Sicherheits- und Warnhinweise.
 - das zuständige Personal, entsprechend seiner Tätigkeit, ausreichend qualifiziert ist. Dies gilt besonders für die Inbetriebnahme, Wartung/Instandhaltung und Reparatur, sowie für alle Arbeiten an elektrischen Anlagen und Bauteilen. Einschlägige Vorschriften und Richtlinien sowie die Benutzerdokumentation müssen beachtet werden.
 - alle Sicherheitseinrichtungen ordnungsgemäß angebracht und funktionsfähig sind. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht manipuliert oder außer Kraft gesetzt werden. Die Widerstandsklassen der trennenden Schutzeinrichtungen (z. B. Schutzhauben, Sicherheitsfenster) müssen beachtet werden.
 - die Maschine und das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK sich in technisch einwandfreiem Zustand befinden.
 - alle beschädigten oder defekten Teile umgehend erneuert werden. Dies gilt besonders für alle Sicherheitseinrichtungen.



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

- Veränderungen an dem Spannsystem HSK / der Werkzeugspannung SK sind generell mit einem Sicherheitsrisiko verbunden. Deshalb gilt:
 - Veränderungen an dem Spannsystem HSK / der Werkzeugspannung SK dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung des Herstellers vorgenommen werden. Dies gilt besonders für alle Sicherheitseinrichtungen, elektrischen Schaltungen und die Software der Maschinensteuerung.
 - Alle Veränderungen müssen nachvollziehbar dokumentiert werden.
- Die Verwendung von Originalteilen ist von entscheidender Bedeutung für die Sicherheit des Spannsystems. Deshalb gilt:
 - Ersatzteile, Zusatzeinrichtungen, Baugruppen oder sonstiges Zubehör von Fremdherstellern müssen vom Hersteller zugelassen werden.
 - Die Dokumentation des Fremdherstellers muss beachtet werden.
- Kollisionen gilt es zu vermeiden. Den Bewegungsablauf auf mögliche Kollision hin überprüfen. Kommt es dennoch zu einer Kollision, muss das Spannsystem HSK / die Werkzeugspannung SK gemäß den Angaben in der Benutzerdokumentation überprüft werden.
- Angaben zu Hilfs-, Kühl- und Schmierstoffen, sowie für Angaben zur Wartung/Instandhaltung des Spannsystems müssen beachtet werden. Bei Transport, Wartung/Instandhaltung und Reparatur müssen evtl. benötigte, zusätzliche Sicherheitseinrichtungen verwendet werden.
- Bei der Entsorgung des Spannsystems bzw. von Hilfs-, Kühl- und Schmierstoffen müssen die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien beachtet werden.
- Starke Hitzeentwicklung, offenes Feuer oder sonstige Zündquellen (z. B. Zigaretten) im Umgebungsbereich des Spannsystems sind verboten.
- Die Vermeidung von Bränden/Explosionen obliegt dem Betreiber. Die erforderlichen Maßnahmen müssen in Zusammenarbeit mit den erforderlichen Institutionen (z. B. Brandschutzbeauftragter, Feuerversicherer, Feuerwehr) festgelegt werden. Dies gilt besonders für Maschinen, die in der Regel unbeaufsichtigt betrieben werden.

Persönliche Schutzausrüstung

- Die Bereitstellung der persönlichen Schutzausrüstung muss der Betreiber der Maschine sicherstellen. Die Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung steht in engem Zusammenhang mit dem Fertigungsprozess. Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung mit dem Sicherheitsbeauftragten klären.
- Persönliche Schutzausrüstung, die gegebenenfalls erforderlich ist:
 - Gehörschutz
 - Augenschutz (Schutzbrille)
 - Handschutz (Handschuhe)
 - Fußschutz (Sicherheitsschuhe)
 - Kopfschutz (Schutzhelm)
 - Eng anliegende, schwer entflammbare Arbeitskleidung
 - Haarnetz
 - Hautschutzmittel.

Außerbetriebnahme / Stillsetzen

- Das Spannsystem muss außer Betrieb genommen bzw. stillgesetzt werden
 - nach Ablauf der auf der Zusammenstellungszeichnung angegebenen Lebensdauer. Soll das Spannsystem über die angegebene Lebensdauer hinaus betrieben oder nach erfolgter Stillsetzung wieder in Betrieb genommen werden, so muss dieses zuvor vom Hersteller gene-

RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

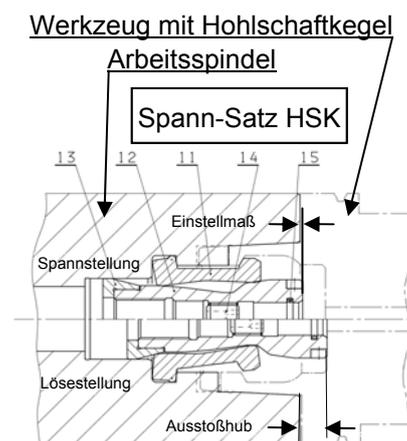
ralüberholt werden bzw. sind die in Kapitel "**Instandhaltung**" aufgeführten Inspektionsmaßnahmen durchzuführen.

- wenn die in Kapitel "**Instandhaltung**" aufgeführten Messwerte bei den Inspektionsmaßnahmen nicht mehr erreicht werden können.
Ein Weiterbetrieb ist nur dann zulässig, wenn aufgrund nachlassender Spannkraft auch nur ein entsprechend reduziertes **Grenzbiegemoment** bzw. **Grenzdrehmoment** auf das eingesetzte Werkzeug wirkt. Siehe dazu unten "**Technische Daten**" -> "**Grenzwerte**" bzw. die Angaben auf der zugehörigen Zusammenstellungszeichnung im Anhang.

Merkmale

Spann-Satz HSK (1)

- Mit dem Spann-Satz HSK (1) (Grafik siehe unten) können Hohlschaftkegelwerkzeuge nach DIN 69893 gespannt werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Bohrung der Werkzeugspindel, in welche das Spannsystem bzw. der Spann-Satz HSK (1) eingebaut und betrieben werden soll, der **DIN 69063** sowie darüber hinausgehenden Vorgaben des Spannsystem-Herstellers entspricht.
- Die passende Größe kann der zugehörigen Zeichnung (siehe Anhang) entnommen werden.
- Der Spann-Satz HSK (1) greift mit der Segmentspannzange HSK (11) das Hohlschaftkegelwerkzeug, zieht dieses in die Hohlschaftkegelbohrung der Werkzeugspindel und überträgt anschließend die Axial- bzw. Spannkraft.
- Die Oberfläche an Druckstück HSK (12) ist mit einer Verschleißschicht "DLC" überzogen. Siehe auch "**DLC-Beschichtung**".
- Der Spann-Satz HSK (1) besteht im Prinzip aus
 - Segmentspannzange HSK (11),
 - Druckstück HSK (12)
 - Zwischenscheibe (13)
 - Gewinde-Stift (14) und
 - O-Ring (15).
- Wird der Spann-Satz HSK (1) geöffnet, dann gibt zunächst dessen Segmentspannzange HSK (11) das Hohlschaftkegelwerkzeug frei, welches anschließend über das Druckstück HSK (12) ausgestoßen wird. **Wichtig: Hohlschaftkegelwerkzeug extern halten!**
- Durch Anpassen der Dicke von Abstimscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) (bzw. durch Einlegen einer zusätzlichen Passscheibe) kann das Einstellmaß bzw. Kontrollmaß von Druckstück HSK (12) in Lösestellung abgestimmt werden. Siehe Teil-Ansicht "Lösestellung".
- Technische Daten HSK:



Größe	A25/B32	A32/B40	A40/B50	A50/B63	A63/B80	A80/B100	A100/B125
Betätigungskraft [kN]	0,7	1	2	3	4	7,5	10
Spannkraft [kN]	3,5	5	10	15	25	37,5	50
Gesamthub [mm]	7	9	13	15	14	17	18
Spannhub [mm]	4	5,5	7	8	8	11	12
Ausstoßhub [mm]	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8
Gesamtlänge [mm]	28,8	35,1	42,5	50	62	80	98,5

- Siehe auch die "**Allgemeine Betriebsanleitung für HSK-Spannsätze**". Diese wird **auf Anforderung** zur Verfügung gestellt (in den Sprachen "deutsch" und "englisch" grundsätzlich kostenlos, weitere Sprachen auf Anfrage¹).

¹ Auf Anforderung in den Sprachen deutsch, englisch, italienisch, chinesisches und spanisch (Stand zum Erstellungsdatum) kostenfrei erhältlich.

RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

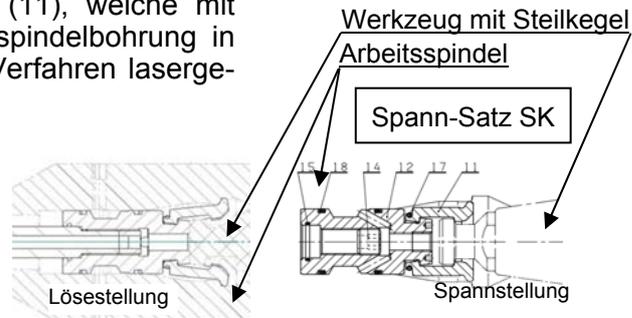
Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Wichtig: Bricht ein Teil der Segmentspannzange HSK (11), dann darf das Spannsystem HSK erst nach dem Austausch des gesamten Spann-Satz HSK (1) weiterbetrieben werden.

Spann-Satz SK (1)

- Mit dem Spann-Satz SK (1) (Grafik siehe unten) können Steilkegelwerkzeuge nach DIN 69871 bzw. ISO 7388-1 mit Anzugsbolzen nach DIN ISO 7388-3 (früher DIN 69872) und MAS BT gespannt werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Bohrung der Werkzeugspindel, in welche das Spannsystem bzw. der Spann-Satz SK (1) eingebaut und betrieben werden soll, der **DIN 2079** sowie darüber hinausgehenden Vorgaben des Spannsystem-Herstellers entspricht.
- Die passende Größe kann der zugehörigen Zeichnung (siehe Anhang) entnommen werden.
- Der Spann-Satz SK (1) greift mit der Segmentspannzange SK (11) das Steilkegelwerkzeug, zieht dieses in die Steilkegelbohrung der Werkzeugspindel und überträgt anschließend die Axial- bzw. Einzugskraft.
- Die Oberflächen an Segmentspannzange SK (11), welche mit dem Werkzeugzapfen bzw. mit der Werkzeugspindelbohrung in Kontakt kommen, sind nach einem speziellen Verfahren lasergehärtet.
- Der Spann-Satz SK (1) besteht im Prinzip aus
 - Segmentspannzange SK (11),
 - Spannstück SK (12)
 - O-Ring (15).
 - Gewinde-Stift (14)
 - Federschnur (17) und
 - Dichtring (18)
- Wird der Spann-Satz SK (1) geöffnet, dann gibt zunächst dessen Segmentspannzange SK (11) den Anzugsbolzen des Steilkegelwerkzeugs frei, welches anschließend über das Spannstück SK (12) ausgestoßen wird. **Wichtig: Steilkegelwerkzeug extern halten!**
- Durch Anpassen der **Einschraubtiefe** der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) in das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) mit anschließendem Kontern durch dessen Gewinde-Stift (14) kann das Einstellmaß bzw. Kontrollmaß von Spannstück SK (12) in Lösestellung abgestimmt werden.
- Technische Daten SK:

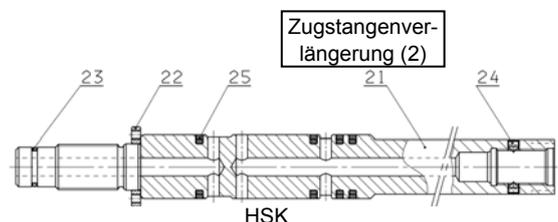


Größe	30	40	45	50	60
Betätigungskraft [kN]	6	12	15	25	65
Einzugskraft [kN]	6	12	15	25	65
Gesamthub [mm]	5,8	6,0	6,2	6,2	9,5
Spannhub [mm]	5,4	5,5	5,6	5,6	8,5
Ausstoßhub [mm]	0,95	0,7	1,5	0,7	1,15

Wichtig: Bricht ein Teil der Segmentspannzange SK (11), dann darf die Werkzeugspannung SK erst nach dem Austausch des gesamten Spann-Satz SK (1) weiterbetrieben werden.

Zugstangenverlängerung (2)

- Die Zugstangenverlängerung (2) ist die mechanische Verbindung zwischen
 - **System HSK:** dem Führungskolben (31) von Spanneinheit SEH (3) und dem Druckstück HSK



RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

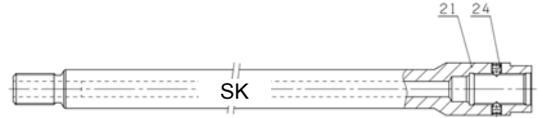
Datum: **02.12.2015**

RN 1730

(12) von Spann-Satz HSK (1).

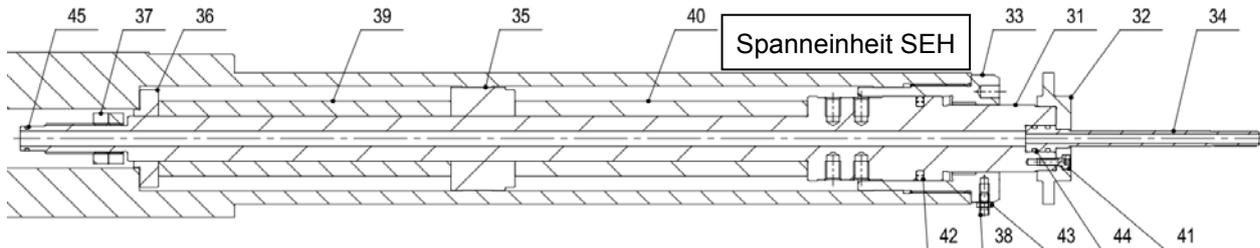
bzw.

- **System SK:** der Zugstange (31) von Werkzeugspanner (3) und dem Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1)



- Sie dient der Übertragung von Kräften und Hüben sowie der Längenanpassung an die vorgegebene, individuelle Werkzeugspindellänge.

Spanneinheit SEH (3)



- Im gespanntem Zustand und während des gesamten umlaufenden Betriebes wird das Werkzeug über den Spann-Satz HSK (1) mechanisch ausschließlich durch die Federkraft der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Spanneinheit SEH (3) gehalten und in die Werkzeugspindel gezogen (Spannkraft).

Vorsicht: Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.

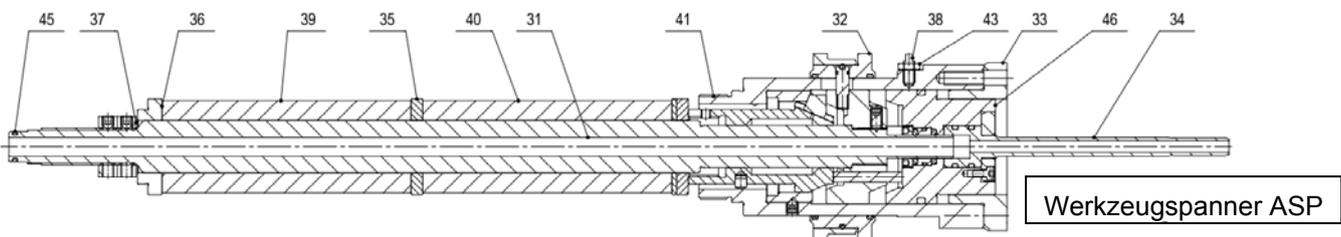


Die Spanneinheit SEH (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden. Augenschutz benutzen!

Hinweis: Je nach verwendeter Kühlmittel-Drehdurchführung (6) kann die technische Ausführung von Verbindungsrohr (34) von der bildlichen Darstellung in dieser Anleitung abweichen.

Wichtig: Die max. zul. Betriebstemperatur ist oben unter den "Umgebungsbedingungen" angegeben. Eine Temperaturüberwachung der Werkzeugspindel ist erforderlich.

Werkzeugspanner ASP (3)



- Im gespanntem Zustand und während des gesamten umlaufenden Betriebes wird das Werkzeug über den Spann-Satz SK (1) mechanisch ausschließlich durch die Federkraft der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Werkzeugspanner ASP (3) gehalten und in die Werkzeugspindel gezogen (Einzugskraft).
- Das Keilgetriebe in Werkzeugspanner ASP (3) sorgt aufgrund der mehrfach hintereinander angeordneten Keile sowohl für eine Kraft-Übersetzung als auch für ein mechanisch selbsthemmendes System.

RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Vorsicht: Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.

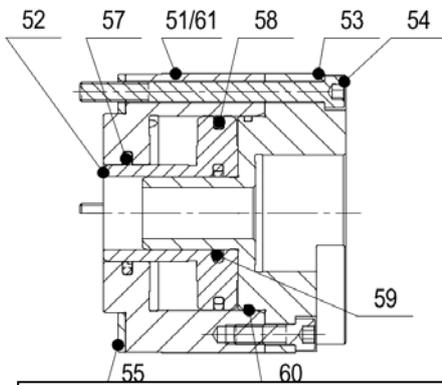


Der Werkzeugspanner ASP (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden.
Augenschutz benutzen!

Hinweis: Je nach verwendeter Kühlmittel-Drehdurchführung (6) kann die technische Ausführung von Verbindungsrohr (34) von der bildlichen Darstellung in dieser Anleitung abweichen.

Wichtig: Die max. zul. Betriebstemperatur ist oben unter den "Umgebungsbedingungen" angegeben. Eine Temperaturüberwachung der Werkzeugspindel ist erforderlich.

Löseeinheit Stationär SLEH (5)



Löseeinheit Stationär SLEH

- Um einen Austausch des eingesetzten Werkzeugs zu ermöglichen, dient die Löseeinheit Stationär SLEH (5) bei Stillstand der Werkzeugspindel dem hydraulischen Aufstoßen/Lösen der Spanneinheit SEH (3).
- Während des gesamten umlaufenden Betriebes **muss** die Löseeinheit Stationär SLEH (5) auf Anschlag an Aufnahmedeckel (53) geöffnet sein. Der Anschluss "Spannen" in Aufnahmedeckel (53) muss daher während des gesamten umlaufenden Betriebes mit Hydraulikdruck beaufschlagt werden.
- Ein direkter Kontakt zwischen Druckkolben (52) zu dem Hubkontrollring (32) bzw. Führungskolben (31) der mechanischen Spanneinheit SEH (3) darf während des umlaufenden Betriebes nicht auftreten.
- Die genaue Einstellung der axialen Endposition der Druckfläche von Druckkolben (52) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) zum Werkzeugspindelende wird durch die Dickenabstimmung von deren Abstimmzscheibe (55) vorgenommen.
- Betrieb mit Hydrauliköl. Siehe auch unten "**Hydrauliköl**".

Kühlmittel-Drehdurchführung (6)

- Die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) dient zur Ein- und Durchführung eines Mediums (z. B. Kühlschmiermittel, Schneidöl oder Öl-Luft-Gemisch für innere Minimalmengenschmierung) aus einer stehenden Zuleitung in eine drehende Maschinenwelle.
- Bei stillgesetzter Werkzeugspindel kann zur HS-Kegelreinigung Blasluft eingeleitet werden.
- Die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) ist eine eigenständige Einheit, die nach bestimmten Kriterien montiert, in Betrieb genommen und geprüft wird. Siehe unten.
- Ein Öffnen oder Verändern der Kühlmittel-Drehdurchführung (6) mit anschließender Inbetriebnahme ist nicht zulässig.
- Es stehen mehrere unterschiedliche Typen, handelsüblicher Kühlmittel-Drehdurchführungen zur Auswahl. Je nach HSK-Spannsystem liegt der Lieferung eine der folgenden Kühlmittel-Drehdurchführungen (6) bei:
- Die zulässigen Medien und deren max. zul. Betriebsdrücke sind, soweit angegeben, der betreffenden der beiliegenden Betriebs- bzw. Bedienungsanleitungen zu entnehmen.

ROTOFLUX

- **Siehe Bedienungsanleitung RN 1727 "Allgemeine Betriebs-**



RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

anweisung Kühlmittel-Drehdurchführung "Rotoflux" und www.rotoflux.com.

DEUBLIN

- Siehe "Betriebsanleitung **040-555x DEUBLIN**" und www.deublin.com.

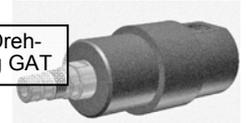
Kühlmittel-Dreh-
durchführung
DEUBLIN



GAT

- Siehe "Betriebsanleitung GAT ROTODISK" und www.gat-mbh.de.

Kühlmittel-Dreh-
durchführung
GAT



Mediendurchführung (HSK)

- Der Führungskolben (31) von Spanneinheit SEH (3) und deren Verbindungsrohr (34), die Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) sowie das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) und dessen Gewinde-Stift (14) sind mit Durchgangsbohrungen versehen.
- Durch diese Durchgangsbohrungen kann trotz der während des umlaufenden Betriebes abgekoppelten Löseeinheit Stationär SLEH (5) ein über die **Kühlmittel**-Drehdurchführung (6) zugeführtes Medium an das Spannsystem HSK bzw. an den Spann-Satz HSK (1) übergeben werden.
- Während des Werkzeugwechsels kann - je nach verwendeter Drehdurchführung (6) - optional auf ein anderes Medium (z. B. **Druckluft** für die Kegelreinigung) umgeschaltet werden.
- Mögliche Medien: siehe "**Kühlmittel-Drehdurchführung (6)**".

Mediendurchführung (SK)

- Die Zugstange (31) von Werkzeugspanner ASP (3) und dessen Verbindungsrohr (34), die Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) sowie das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) und dessen Gewinde-Stift (14) sind mit Durchgangsbohrungen versehen.
- Durch diese Durchgangsbohrungen kann trotz der während des umlaufenden Betriebes abgekoppelten Löseeinheit Stationär SLEH (5) ein über die **Kühlmittel**-Drehdurchführung (6) zugeführtes Medium an das Spannsystem HSK bzw. an den Spann-Satz HSK (1) übergeben werden.
- Während des Werkzeugwechsels kann - je nach verwendeter Drehdurchführung (6) - optional auf ein anderes Medium (z. B. **Druckluft** für die Kegelreinigung) umgeschaltet werden.
- Mögliche Medien: siehe "**Kühlmittel-Drehdurchführung (6)**".

Hydrauliköl

- Betrieb der Löseeinheit Stationär SLEH (5) mit Hydrauliköl.
- Der max. zul. Betriebsdruck der Löseeinheit Stationär SLEH (5) muss den Zeichnung(en) (siehe Anhang) entnommen werden.
- Als Hydraulikmedium ist grundsätzlich ein Hydrauliköl mit der Bezeichnung HLP nach DIN 51525 und einer kinematischen Viskosität zwischen 32 und 46 Centistokes bei 40°C zu verwenden (HLP 32 oder HLP 46).
- Gegen Fremdkörper im **Hydraulikmedium** ist ein Druckfilter einzusetzen. Empfohlen wird der Einbau am Hydraulikaggregat zwischen Pumpe und Steuerventil.
Die Filterfeinheit muss 0.01 mm absolut betragen.

Druckluft

- Die verwendete Druckluft für Blasluft (z. B. für die Kegelreinigung) muss gereinigt und mit einer Wartungseinheit ca. alle 6 - 10 min. mit einem Tropfen Maschinenschmieröl (z. B. SHELL MORLINA OIL 10) oder einem Schmierstoff nach ISO-Bezeichnung C GLP DIN 51502 mit Viskositätsklasse VG 68 DIN 51519 angereichert sein.
- Gegen Fremdkörper ist ein Druckfilter einzusetzen. Empfohlen wird der Einbau nach der Wartungseinheit der Luftzuführung.
Die Filterfeinheit muss zwischen 0.005 mm und 0.01 mm absolut betragen.



- Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Kühlschmiermittel

- Gegen Fremdkörper im Kühlschmiermittel ist ein Filter einzusetzen. Empfohlen wird der Einbau im Ansaugstutzen vor der Pumpe.

Die Filterfeinheit muss 0.05 mm absolut betragen.

Achtung: Werden im Text oder auf Zeichnungen ausdrücklich andere Werte für die Filterfeinheiten angegeben, so sind diese verbindlich.

DLC-Beschichtung:

- Mit einem kohlenstoffhaltigen Plasma können DLC-Schichten (= **Diamond Like Carbon**) auf fast allen Metallen und Metalllegierungen (Stahl, Bronze etc.), Hartmetallen und Leichtmetallen (Aluminium, Magnesium etc.), aber auch auf Nichtmetallen (Silizium, Glas, Keramik, Kunststoff etc.) haftfest abgeschieden werden.
- Bei diesem Verfahren ist von erheblichem Vorteil, dass die Eigenschaften der DLC-Schichten über die unterschiedlichen Prozessparameter, z. B. die Behandlungsdauer, beeinflusst werden können. Damit können die Schichtdicke, der spezifische Widerstand, der Wasserstoffgehalt u. ä. in weiten Grenzen an das Anforderungsprofil angepasst werden.
- Die Härte der DLC-Schicht liegt um ein Vielfaches höher als beispielsweise die Härte von Edelstahl. Daher ist diese Beschichtung häufig bei (hoch beanspruchten) Werkzeugen anzutreffen. Durch die DLC Beschichtung werden u. a. die Standzeiten dieser Werkzeuge verlängert.
 - Superharte Oberfläche (20.000-60.000 N/mm²).
 - Sehr dünne Schichtdicken von 0,5 – 3 µm oder auch mehr erreichbar.
 - Einsatztemperatur max. 200°C.
 - Strukturgleich mit hochvernetzten Polymeren.
 - Gute Antihafteigenschaften.
 - Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit.
 - Gute Bioverträglichkeit (zugelassen im Lebensmittel- und medizinischem Bereich).
 - Extrem niedriger Reibungskoeffizient.

Technische Daten

- Siehe Zeichnung(en) in Anhang.

RÖHM - Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Grenzwerte Spannsystem HSK²:

Größe	Form	Spannkraft [N]		Grenzbiegemoment [Nm]	Grenzdrehmoment [Nm]		
		min.	max.		min.	mittel	max.
32	A/C ³	5.000	7.000	85	4,5	320	16
	E						
40	A/C ³	6.800	12.000	140	8	640	33
	E						
50	A/C ³	11.000	18.000	230	15	1.120	57
	E						
63	A/C ³	18.000	30.000	450	34	1.600	130
	E						
80	A/C ³	28.000	40.000	810	65	3.300	250
	E						
100	A/C ³	45.000	70.000	1.230	130	6.000	540
	E						
125	A/C ³	70.000	110.000	2.900	250	11.500	1.000
	E						

Achtung: Die Tabellenwerte gelten nicht, wenn auf den Zeichnungen davon abweichenden Grenzwerte angegeben sind!

Hinweis: Grenzwerte für Hohlchaftkegel-Werkzeuge nach DIN 69893 mit HSK-Schnittstellenformen "B", "D" und "F" auf Anfrage beim Hersteller⁵.

Grenzwerte Werkzeugspannung SK⁴:

Größe		30	40	45	50	60
Einzugskraft [N]	min.	4.500	9.000	11.000	18.000	50.000
	max.	7.500	15.000	15.000	26.000	80.000
Grenzbiegemoment [Nm]		auf Anfrage ⁵				
Grenzdrehmoment [Nm]		auf Anfrage ⁵				

Achtung: Die Tabellenwerte gelten nicht, wenn auf den Zeichnungen davon abweichenden Grenzwerte angegeben sind!

² in Anlehnung an VDMA 34181:2005-07 / DIN 69063 / DIN 69853
³ Drehmomentangabe mit Belastung des Mitnehmers (Nutstein)
⁴ Basis der ermittelten Grenzbiegemomente und Grenzdrehmomente ist der massive Werkzeugschaft (Nenn-Ø). Die generelle Belastung der Werkzeuge ist hinsichtlich der weiteren geometrische Form zu ermitteln.
⁵ Telefon-Nr. unten auf jeder Seite dieser Betriebsanleitung.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Warnung: Fehlerhafter Zusammenbau der Einzelteile kann die Sicherheit der gesamten Maschine gefährden.



Bei fehlendem eigenem Fachpersonal darf das Spannmittel grundsätzlich ausschließlich durch das Fachpersonal der Fa. RÖHM zerlegt und wieder zusammengesetzt werden.

I. Qualifikation des Bedieners

Dieses HSK-Spannsystem bzw. der SK-Werkzeugspanner darf nur von Personen benutzt, eingerichtet und gewartet werden, welche hierzu besonders ausgebildet oder geschult sind, oder über einschlägige, langjährige Erfahrungen verfügen.

Personen, welche keine Erfahrungen im Umgang mit HSK-Spannsystemen bzw. SK-Werkzeugspannern aufweisen, sind durch unsachgemäßes Verhalten vor allem während der Einrichtearbeiten durch die Spannbewegungen und -kräfte besonderen Verletzungsgefahren ausgesetzt.

II. Verletzungsgefahren

Aus technischen Gründen kann diese Baugruppe teilweise aus spitzen und/oder scharfkantigen Einzelteilen bestehen. Um Verletzungsgefahren vorzubeugen, ist bei daran vorzunehmenden Tätigkeiten mit besonderer Vorsicht vorzugehen!

1. Ansteuerung

Um ein unbeabsichtigtes Umschalten des Betätigungsdrucks auf die Löse- oder Spannleitung zu verhindern, müssen in der hydraulischen Steuerung ausschließlich rastende Ventile verwendet werden.

2. Eingebaute Energiespeicher

Bewegliche Teile, die mit Druck-, Zug-, sonstigen Federn oder mit anderen elastischen Elementen vorgespannt sind, stellen durch die darin gespeicherte Energie ein Gefahrenpotential dar. Dessen Unterschätzung kann zu schweren Verletzungen durch unkontrollierbare, geschossartig umherfliegende Einzelteile führen.

Bevor weitere Arbeiten an den betroffenen Bauteilen durchgeführt werden können, ist diese gespeicherte Energie abzubauen. Spanneinrichtungen, die zerlegt werden sollen, sind deshalb mit Hilfe der zugehörigen Zusammenstellungszeichnungen auf derartige Gefahrenquellen hin zu untersuchen.

Sollte das "Entschärfen" dieser gespeicherten Energie nicht gefahrlos möglich sein, darf die Demontage nur von autorisierten Mitarbeitern der Fa. RÖHM durchzuführen.

Vorsicht: Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.



Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden. Augenschutz benutzen!

3. Die maximal zulässige Drehzahl

Die Betriebsdaten sind der Zusammenbauzeichnung zu entnehmen und dürfen nicht überschritten werden.

Ist die maximale Drehzahl der Maschine größer als die für dieses HSK-Spannsystem bzw. für diesen SK-Werkzeugspanner zulässige, dann muss eine entsprechende Drehzahlbegrenzung an der Maschine aktiviert sein.

Sollten diese Werte aus von uns nicht zu vertretenden Gründen überschritten worden sein, sind Beschädigungen, auch wenn diese auf den ersten Blick nicht erkennbar sind, nicht auszuschließen.

Diese Beschädigungen könnten die Gefahr von wegschleudernden Bauteilen und eventuell

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

daraus resultierenden Personen- bzw. Sachschäden heraufbeschwören.

4. Überschreitung der zulässigen Drehzahl

Diese Einrichtung ist für umlaufenden Einsatz vorgesehen. Fliehkräfte - hervorgerufen durch überhöhte Drehzahlen bzw. Umfangsgeschwindigkeiten - können bewirken, dass sich Einzelteile lösen und dadurch zur potentiellen Gefahrenquelle für in der Nähe befindliche Personen oder Gegenstände werden.

Der Betrieb mit höheren als den für diese Einrichtung vorgesehene Drehzahlen ist aus o. g. Gründen nicht zulässig.

Selbst eine einmalige Überschreitung von zulässigen Werten kann zu Schäden führen und eine verdeckte, also nicht einfach erkennbare, Gefahrenquelle darstellen. In diesem Fall ist unverzüglich der Hersteller zu informieren, damit dieser eine Überprüfung der Funktions- und Betriebssicherheit durchführen kann. Nur so kann der weitere sichere Betrieb der Spanneinrichtung gewährleistet werden.

5. Befestigung und Austausch von Schrauben

Werden Schrauben ausgetauscht oder gelöst, kann mangelhafter Ersatz oder Befestigung zu Gefährdungen für Personen und Gegenständen führen. Deshalb muss bei allen Befestigungsschrauben, wenn nicht ausdrücklich anderweitig angegeben, grundsätzlich das vom Hersteller der Schraube empfohlene und der Schraubengüte entsprechende Anziehdrehmoment angewendet werden.

Hinweis: Alle vorgeschriebenen Drehmomente müssen mit der für Drehmomentschlüssel üblichen Toleranz von ca. ± 10% eingehalten werden.

Es gilt für die gängigen Größen M5 - M24 der Güten 8.8, 10.9 und 12.9 folgende Anziehdrehmomententabelle:

Güte	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	
8.8	5,9	10,1	24,6	48	84	133	206	295	415	567	714	Nm
10.9	8,6	14,9	36,1	71	123	195	302	421	592	807	1017	Nm
12.9	10	17,4	42,2	83	144	229	354	492	692	945	1190	Nm

Alle Angaben in Nm

Achtung: Die Tabellenwerte gelten nicht bei ausdrücklich anderweitig angegebenen Anziehdrehmomenten!

Bei Ersatz der Originalschrauben ist im Zweifelsfall die Schraubengüte 12.9 zu verwenden. Bei Befestigungsschrauben für Spanneinsätze, Aufsatzbacken, Festanlagen, vorgespannte Deckel, Ausgleichsmassen und vergleichbare Elemente ist grundsätzlich die Güte 12.9 einzusetzen.

Alle Befestigungsschrauben, welche aufgrund ihres Verwendungszwecks öfters gelöst und anschließend wieder festgezogen werden müssen (z. B. wegen Umrüstarbeiten), sind im halbjährlichen Rhythmus im Gewindebereich und an der Kopfanlagefläche mit Gleitmittel (Fettpaste) zu beschichten.

Durch äußere Einflüsse, wie z. B. Vibrationen, können sich unter ungünstigen Umständen selbst fest angezogene Schrauben lösen. Um dies zu verhindern, müssen alle sicherheitsrelevanten Schrauben (Spannmittelbefestigungsschrauben, Spannsatzbefestigungsschrauben u. ä.) in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert und ggf. nachgezogen werden.

6. Löseeinheit Stationär SLEH (5) ohne permanente Druckzufuhr

Wird die hydraulische oder pneumatische Verbindung zur Druckquelle unterbrochen, kann es zu einem Druckabfall in der aktiven Zylinderkammer der Löseeinheit Stationär SLEH (5) kommen. Dabei nimmt in der Regel die Lösekraft des HSK-Spannsystems bzw. SK-

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Werkzeugspanners ab und das Werkzeug kann nicht mehr entnommen bzw. ausgewechselt werden.

Daher muss der Lösedruck während des gesamten Entnahme- und Zuführvorgangs unterbrechungsfrei aufrechterhalten werden.

Achtung: Während des umlaufenden Betriebes **muss** hydraulischer Druck unterbrechungsfrei auf den Spannanschluss der Löseeinheit Stationär SLEH (5) wirken.

7. Instandhaltungsarbeiten

Die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspannung SK kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Instandhaltungsvorschriften der Betriebsanleitung genau befolgt werden.

Es ist vorteilhaft, nach spätestens 200 Spannhüben die internen bewegten Teile mehrmals bis zu ihren Endstellungen durchzufahren. (Weggedrücktes Schmiermittel wird dadurch wieder an die Druckflächen herangeführt. Die Spannkraft bleibt somit für längere Zeit erhalten).

8. Gefährdung durch Herausschleudern

Um den Bediener vor herausschleudernden Teilen zu schützen, muss nach DIN EN 23125 eine trennende Schutzvorrichtung an der Werkzeugmaschine vorhanden sein.

III. Kontrollen

1. Hubkontrolle

Wird ein Spannsystem HSK mit Hubkontrolleinrichtung neu montiert, muss die Hubkontrolleinrichtung auf die neue Situation abgestimmt werden.

2. Instandhaltungskontrollen

Die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Spannsystem HSK kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Instandhaltungsvorschriften der Betriebsanleitung genau befolgt werden.

3. Kraftkontrollen

In regelmäßigen Abständen muss die Spannkraft des Spannsystem HSK mit einem Spannkraftmessgerät kontrolliert werden.

IV. Umweltgefahren

1. Stoffe

Zum Betrieb eines Spannsystem HSK werden z. T. die unterschiedlichsten Medien für Betrieb Schmierung, Kühlung, Reinigung etc. benötigt. Diese werden dem HSK-Spannsystem bzw. SK-Werkzeugspanner in der Regel über die Löseeinheit Stationär SLEH (5) oder die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) zugeführt. Die am häufigsten auftretenden sind Hydrauliköl, Kühlmittel und geölte Druckluft. Beim Umgang mit dem HSK-Spannsystem bzw. SK-Werkzeugspanner muss sorgfältig auf diese Medien geachtet werden, damit sie nicht in Boden bzw. Wasser gelangen können, **Achtung Umweltgefährdung!**

Dies gilt insbesondere

- während der Montage/Demontage, da sich in den Leitungen, den Komponenten und den Kolbenräumen noch Restmengen befinden können,
- für poröse, defekte oder nicht fachgerecht montierte Dichtungen,
- für Kühlmittel und/oder Blasluft, welches aus konstruktiven oder fertigungstechnischen Gründen während des Betriebs aus dem HSK-Spannsystem bzw. SK-Werkzeugspanner

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

austritt bzw. aus diesem herausgeschleudert wird.

Diese austretenden Stoffe müssen daher aufgefangen und wieder verwendet bzw. den einschlägigen Vorschriften entsprechend entsorgt werden!

2. Lärm

In sehr seltenen Fällen kann der Betrieb von rotierenden Baugruppen Schallemissionen freisetzen. Diese werden in der Regel während der Inbetriebnahme festgestellt.

Sollten sich diese Emissionen nicht durch konstruktive Maßnahmen an dem HSK-Spannsystem bzw. SK-Werkzeugspanner oder fertigungstechnische Maßnahmen beseitigen lassen, muss vom Hersteller oder Betreiber der Maschine ggf. eine geeignete Schalldämmung an der Maschine vorgesehen werden.

V. Sicherheitstechnische Anforderungen an das Spannsystem HSK bzw. die Werkzeugspannung SK

1. Die tatsächliche Position des HSK-Spannsystems bzw. SK-Werkzeugspanners muss (z. B. über den Hubkontrollring (32)) erfasst und von der Maschinensteuerung mit Blick auf die Ansteuerung des Werkzeugspindeltriebes verarbeitet werden.
2. Die Werkzeugspindel darf erst anlaufen, wenn in der Löseeinheit Stationär SLEH (5) der Lösedruck ab- **und** der Spanndruck aufgebaut wurde **und** die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich erfolgt ist.
3. Das Lösen der Werkzeugspannung darf **ausschließlich** während des Stillstandes der Werkzeugspindel möglich sein.
4. Wird der zulässige Arbeitsbereich der Spannung verlassen, muss ein Signal die Werkzeugspindel unverzüglich stillsetzen.
5. Wird die Werkzeugspindel stillgesetzt, muss das Werkzeug bis zum Werkzeugspindelstillstand fest eingespannt bleiben.
6. Bei Stromausfall und anschließender -wiederkehr muss die Möglichkeit einer Änderung der momentanen Schaltstellung ausgeschlossen sein.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Wichtig: **Bricht ein Teil der Segmentspannzange HSK (11) bzw. SK (11), dann darf das HSK-Spannsystem / die Werkzeugspannung SK erst nach dem Austausch des gesamten Spann-Satz HSK (1) bzw. SK (1) weiterbetrieben werden.**

Personalqualifikation

Das Spannsystem HSK bzw. der Werkzeugspanner SK kann von **unterwiesenem Personal** betrieben (im automatisierten Betrieb) werden. Die unterwiesene Person muss nachweislich in einer Unterweisung durch den **Betreiber** über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet sein.

Persönliche Schutzausrüstung

1. Folgende persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:

- Augenschutz.
- Handschutz.
- Kopfschutz

Warnung: **Scharfkantige Bauteile können Schnittverletzungen verursachen.**



Gliedmaßen von scharfkantigen Bauteilen fernhalten.

Handschutz benutzen.

Drehzahlbegrenzung

1. Wird während des Betriebes die Werkzeugspindel in Rotation versetzt, ohne dass ein Werkzeug mit dem Spannsystem HSK / der Werkzeugspannung SK gespannt ist, dann muss zuvor sichergestellt werden, dass die max. Drehzahl 500 min^{-1} nicht überschreiten kann.

Funktionsablauf

1. Durchgeführte Medien

- Bei stillgesetzter Maschinenspindel muss sichergestellt sein, dass die Medienzuführungen für Fluide drucklos geschaltet sind.
- Bei geeigneten Drehdurchführungen (6) ist während der Dauer des **automatischen** Werkzeugwechsels eine Umschaltung von Kühlmittel auf Druckluft zulässig.

Warnung: **Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten oder Gase können vor allem im Gesichtsbereich schwere Verletzungen und/oder evtl. Verbrühungen verursachen.**



Vor dem **manuellen** Werkzeugwechsel die Drucklosigkeit der Druckanschlüsse und deren Leitungen kontrollieren. Aktiv belüften.

Augenschutz benutzen!

2. Einsetzen des Werkzeuges

Wichtig: **Das Einsetzen des Werkzeuges erfolgt ausschließlich bei Stillstand der Werkzeugspindel.**

Gefahr: **Bewegliche Bauteile unter großen Kräften.**



Nicht in die Werkzeugaufnahmebohrung der Werkzeugspindel fassen. Unfallgefahr (Quetschen/Scheren).

Handschutz benutzen.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Das Werkzeug **muss** sowohl bei manuellem als auch bei maschinellm Einsetzen in die Werkzeugspindel

- so genau (Koaxialität < 0.5 mm, gilt für alle Größen) zugeführt werden, dass eine Beschädigung (z. B. des Kühlmittelsrohrs) oder Fehlspannung ausgeschlossen ist.
- so lange aktiv nachgeschoben werden, bis der Spannvorgang (siehe unten) vollständig abgeschlossen ist.

Hinweis: Die Spannkraft sowie das Einstellmaß von Druckstück HSK (12) bzw. Spannstück SK (12) ist regelmäßig zu prüfen. Siehe dazu auch die Kapitel "**Montage**" und "**Instandhaltung**".

3. Spannen des Werkzeuges

Wichtig: Das Spannen des Werkzeuges erfolgt ausschließlich bei Stillstand der Werkzeugspindel.

Bewegungsablauf der Löseeinheit Stationär SLEH (5)

- Beim Spannvorgang wird der Druckkolben (52) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) hydraulisch betätigt **aktiv** vom Hubkontrollring (32) der Spanneinheit SEH (3) abgehoben und bis auf Anschlag am Aufnahmedeckel (53) zurückgefahren.
- Ein mechanischer Kontakt zwischen Druckkolben (52) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) und Hubkontrollring (32) der Spanneinheit SEH (3) besteht nicht mehr.
- Um eine ungewollte Positionsänderung von Druckkolben (52) auszuschließen muss der Spanndruck während der gesamten Spannzeit aufrecht erhalten werden

Bewegungsablauf der Spanneinheit SEH (3)

- Beim Spannvorgang drücken die Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) der Spanneinheit SEH (3) deren Führungskolben (31) von der Werkzeugspindelöffnung weg nach hinten.
- Die Hubbewegung der Spanneinheit SEH (3) dauert solange an, bis der Spannvorgang durch Kraftschluss vollständig abgeschlossen ist.

Bewegungsablauf von Werkzeugspanner ASP (3)

- Beim Spannvorgang drücken die Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Werkzeugspanner ASP (3) dessen Zugstange (31) von der Werkzeugspindelöffnung weg nach hinten.
- Die Hubbewegung von Werkzeugspanner ASP (3) dauert solange an, bis der Spannvorgang durch Kraftschluss vollständig abgeschlossen ist.

Bewegungsablauf der Zugstangenverlängerung (2)

- Da der Führungskolben (31) von Spanneinheit SEH (3) und das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) bzw. die Zugstange (31) von Werkzeugspanner ASP (3) und das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) über die Zugstangenverlängerung (2) direkt miteinander verschraubt sind, wird die von der Spanneinheit SEH (3) bzw. die von Werkzeugspanner ASP (3) erzeugte Betätigungskraft direkt in den Spann-Satz HSK (1) und dessen Druckstück HSK (12) bzw. in den Spann-Satz SK (1) und dessen Spannstück SK (12) eingeleitet.

Bewegungsablauf Spann-Satz

Wichtig: Um eine unzureichende oder mangelhafte Werkzeugspannung rechtzeitig erkennen zu können, muss die korrekte axiale Position von Druckstück HSK (12) bzw. Spannstück SK (12) kontrolliert werden. Dazu muss das Spannsystem / die Werkzeugspannung mit einer Hubkontrolleinrichtung überwacht werden.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

(a) Spann-Satz HSK (1)

- Das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) drückt während der Spannbewegung die Segmente von dessen Segmentspannzange HSK (11) in die Spannschräge des Hohlschaftkegelwerkzeuges.
- Durch die Spannschräge des Hohlschaftkegelwerkzeuges sowie der Form der Segmentspannzange HSK (11) von Spann-Satz HSK (1) wird eine Axialkraft erzeugt, welche als sog. "Spannkraft" auf das Hohlschaftkegelwerkzeug einwirkt.

Hinweis: Während des gesamten Spannvorganges muss das Hohlschaftkegelwerkzeug aktiv in die Werkzeugspindelbohrung nachgeschoben werden.

- Die Kraftwirkung bleibt während des gespannten Zustandes erhalten.

(b) Spann-Satz SK (1)

- Das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) drückt während der Spannbewegung die Segmente von dessen Segmentspannzange SK (11) in die Spannschräge des Anzugsbolzens in dem Steilkegelwerkzeug.
- Durch die Spannschräge des Anzugsbolzens in dem Steilkegelwerkzeug sowie der Form der Segmentspannzange SK (11) von Spann-Satz SK (1) wird eine Axialkraft erzeugt, welche als sog. "Einzugskraft" auf das Steilkegelwerkzeug einwirkt.

Hinweis: Während des gesamten Spannvorganges muss das Steilkegelwerkzeug aktiv in die Werkzeugspindelbohrung nachgeschoben werden.

- Die Kraftwirkung bleibt während des gespannten Zustandes erhalten.

4. Lösen des Werkzeuges

Wichtig: Das Lösen des Werkzeuges erfolgt ausschließlich bei Stillstand der Werkzeugspindel.

Bewegungsablauf der der Löseeinheit Stationär SLEH (5)

- Beim Lösevorgang fährt der Druckkolben (52) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) hydraulisch betätigt auf den Hubkontrollring (32) der Spanneinheit SEH (3) bzw. auf den Druckkolben (46) von Werkzeugspanner ASP (3) und drückt diesen entgegen der Kräfte von dessen Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) nach vorn.

Hinweis: In Sonderfällen ist auch ein externer Anschlag von Druckkolben (52) (auch ggf. über weitere Komponenten des HSK-Spannsystems bzw. der SK-Werkzeugspannung) möglich. Siehe zugehörige Zusammenstellungszeichnung.

- Der Anschlag von Druckkolben (52) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) nach vorn erfolgt in deren Gehäuse (51).

Bewegungsablauf der Spanneinheit SEH (3)

- Durch das Zusammendrücken der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) der Spanneinheit SEH (3) wird deren Führungskolben (31) nach vorn in Richtung zur Werkzeugspindelöffnung geschoben.

Bewegungsablauf von Werkzeugspanner ASP (3)

- Durch das Zusammendrücken der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Werkzeugspanner ASP (3) wird dessen Zugstange (31) nach vorn in Richtung zur Werkzeugspindelöffnung geschoben.

Bewegungsablauf der Zugstangenverlängerung (2)

- Da Der Führungskolben (31) von Spanneinheit SEH (3) und das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) bzw. die Zugstange (31) von Werkzeugspanner ASP (3) mit dem Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) sind über die Zugstangenverlängerung (2) direkt miteinander verschraubt.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

- Dadurch wird die von der Löseeinheit Stationär SLEH (5) erzwungene Bewegung mit der um die Federkraft (zum Komprimieren der Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3)) reduzierten Lösekraft direkt in den Spann-Satz HSK (1) bzw. Spann-Satz SK (1) eingeleitet.

Bewegungsablauf von Spann-Satz HSK (1)

- Das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) bewirkt aufgrund der Kontakt-Geometrien zu dessen Segmentspannzange HSK (11), dass die Segmente der Segmentspannzange HSK (11) von Spann-Satz HSK (1) nach innen klappen.
- Damit wird die Spannschräge des Hohl-schaftkegelwerkzeuges freigegeben.
- Durch die Einstellung von Druckstück (12) wird das Hohlschaftkegelwerkzeug aktiv um einen geringen Weg aus der Werkzeugspindel ausgestoßen. **Wichtig: Hohlschaftkegelwerkzeug extern halten!**

Bewegungsablauf von Spann-Satz SK (1)

- Das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) bewirkt aufgrund der Kontakt-Geometrien zu dessen Segmentspannzange SK (11) und der eingesetzten Federschnur (17), dass die Segmente der Segmentspannzange SK (11) von Spann-Satz SK (1) nach außen klappen.
- Damit wird der Anzugsbolzen im Steilkegelwerkzeug freigegeben.
- Durch die Einstellung von Spannstück SK (12) wird das Steilkegelwerkzeug aktiv um einen geringen Weg aus der Werkzeugspindel ausgestoßen. **Wichtig: Steilkegelwerkzeug extern halten!**

Gefahr:



Bewegliche Bauteile unter großen Kräften.

Nicht in die Werkzeugaufnahmebohrung der Werkzeugspindel fassen. Unfallgefahr (Quetschen/Scheren).

Handschutz tragen

5. Entnahme des Werkzeuges

Wichtig: Das Entnehmen des Werkzeuges erfolgt ausschließlich bei Stillstand der Werkzeugspindel.

- Das Werkzeug kann aus der Werkzeugspindel herausgenommen und gegen ein anderes ausgetauscht werden. Ein kompletter Funktions-Kreislauf ist somit durchlaufen.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: 02.12.2015

RN 1730

I. Personalqualifikation

Die **Montage** von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspanner SK an/in die Werkzeugspindel darf nur durch **ausgebildetes Fachpersonal des Herstellers der Werkzeugspindel, der Maschine oder des Spannsystems** ausgeführt werden, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

II. Persönliche Schutzausrüstung

1. Folgende persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:

- Augenschutz.
- Kopfschutz.
- Handschutz.
- Fußschutz.

Warnung: Scharfkantige Bauteile können Schnittverletzungen verursachen.



Gliedmaßen von scharfkantigen Bauteilen fernhalten.

Handschutz benutzen.

Gefahr:



Durch unzureichende mechanische Festigkeit oder Überbelastung (Biegung, Drehmoment) können aus der Spannung herausgerissene Teile/Werkzeuge schwere Verletzungen verursachen.

Persönliche Schutzausrüstung tragen.

III. Platzbedarf

1. Der verfügbare Arbeitsraum am Werkzeugspindelende zur Montage von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspannung SK sollte min. 1x Werkzeugspindellänge betragen.

IV. Anziehdrehmomente für Zylinderschrauben

1. Müssen für die Montage oder Demontage bzw. für den Betrieb des Spannsystems Zylinderschrauben (nach DIN 912 + DIN 6912) gelöst oder festgezogen werden, dann sind grundsätzlich die Anziehdrehmomente nach der VDI-Richtlinie 2230 anzuwenden.
2. Nur so ist die größtmögliche Festigkeit der Zylinderschraube gewährleistet.
3. Eine Auswahl dieser Anziehdrehmomente für die üblichen Schraubengrößen und für 3 verschiedene Schraubengüten (8.8 bis 12.9) sind in der Anziehdrehmomententabelle im Kapitel "**Allgemeine Gefahrenhinweise**" im Absatz "**Befestigung und Austausch von Schrauben**" zu finden.
4. Bei diesem Spannsystem wird nahezu ausschließlich die Schraubengüte 12.9 verwendet. Im Zweifelsfall auf der Stückliste nachschauen: dort sind die Schraubengüten für Normschrauben angegeben. Die Schraubengüte kann außerdem auf dem Schraubenkopf zu finden sein.
5. Von dieser Vorgabe abweichende Anziehdrehmomente für Schrauben, welche im Rahmen von Montage oder Demontage bzw. während des Betriebs des Spannsystems gelöst oder festgezogen werden müssen, sind auf der Zusammenstellungszeichnung angegeben.

V. Drehzahlbegrenzung

1. Muss die Werkzeugspindel während der Montage bzw. Inbetriebnahme von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspannung SK in Rotation versetzt werden, dann muss zuvor sichergestellt werden, dass die max. Drehzahl 500 min^{-1} nicht überschritten werden kann.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

VI. Drücke

1. Abgesehen zu Prüfzwecken muss während der gesamten Montageschritte sowie im Einrichtebetrieb jeglicher Betätigungsdruck abgestellt sein.

VII. Durchgeführte Medien (bei Montage / Inbetriebnahme von Einzelkomponenten)

1. Vor Beginn der Arbeiten muss sichergestellt sein, dass alle Medienzuführungen drucklos geschaltet und aktiv belüftet sind.

VIII. Montage Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3) + Zugstangenverlängerung (2)

Vorsicht: Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.



Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden.
Augenschutz benutzen!

1. Anlieferung

1. Die Zugstangenverlängerung (2) wird bereits komplett mit der Spanneinheit SEH (3) bzw. dem Werkzeugspanner ASP (3) verschraubt und mit 2 Gewindestiften (24) gesichert angeliefert.

Warnung: Durch unsachgemäße Drehmomenteinleitung können Bauteile überlastet und zerstört werden. Dabei können sich vorgespannte elastische Elemente explosionsartig entspannen.



Die Verschraubung der Zugstangenverlängerung (2) mit der Spanneinheit SEH (3) bzw. dem Werkzeugspanner ASP (3) darf **ausschließlich** vom Hersteller des Spannsystem HSK bzw. der Werkzeugspannung SK wieder gelöst bzw. verschraubt werden. Siehe auch Hinweis oben.

2. Vorbereitung Werkzeugspindel

1. Die Bohrung der Werkzeugspindel reinigen und auf Rund- und Planlauf kontrollieren. Max. zul. Fehler (je nach Höhe der Spindeldrehzahl) max. 0,02 mm.

3. Vorbereitung Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3)

1. Alle Komponenten müssen unbeschädigt vorliegen.

Warnung: Von Bearbeitungskräften aus der Spannung herausgerissene Teile/Werkzeuge können schwere Verletzungen verursachen.



Keine beschädigten Bauteile verwenden.

2. Alle Komponenten müssen schmutzfrei sein.
3. Die Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) der Spanneinheit SEH (3) bzw. von Werkzeugspanner ASP (3) müssen mit Fett F80* gefettet sein.

heit sys-	* Empfohlenes Fett F80						Spannein- SEH (3) (Spannsys- tem HSK)
	Gebinde [kg]	0,1	0,25	0,5	1	5	
	Id.-Nr.	630869	304345	308555	028975	318310	658047

4. Die Abstimmzscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) von deren Zugstangenverlängerung (21) herunternehmen.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

4. Montage Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3) mit Zugstangenverlängerung (2)

1. Die Spanneinheit SEH (3) bzw. den Werkzeugspanner ASP (3) mit der verschraubten Zugstangenverlängerung (2) von hinten bis auf Anschlag in die Werkzeugspindel einführen.

Spanneinheit SEH (3) (Spannsystem HSK)

2. Die Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) von vorn in die Werkzeugspindelbohrung ein- und auf die Zugstangenverlängerung (21) der Zugstangenverlängerung (2) aufschieben.

Hinweis: Die Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) ist mit mehreren Gewindebohrungen versehen. Mit Hilfe dieser Gewinde und passenden langen Schrauben kann die Montage/Demontage der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) vereinfacht werden.

Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspanner SK

3. Die Gesamteinheit mit den vorgegebenen Maßen kontrollieren. Siehe Zusammenstellungszeichnung im Anhang.

IX. Montage Löseeinheit Stationär SLEH (5)

1. Anlieferung

1. Die Löseeinheit Stationär SLEH (5) wird komplett vormontiert angeliefert.

2. Werkzeugspindel vorbereiten

1. Es muss ein zum Werkzeugspindelgehäuse passender Adapterflansch mit Aufnahme- bzw. Montagemöglichkeiten für mehrere Hubkontrollschalter vorhanden und an das Werkzeugspindelgehäuse montiert sein.
2. Das vorgeschriebene Maß zwischen Werkzeugspindelende und der Anschraubfläche von Gehäuse (51) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) an dem Adapterflansch muss eingehalten werden. Siehe Zeichnungen im Anhang. Ggf. muss die Dicke der Abstimmsscheibe (55) innerhalb der ebenfalls vorgegebenen Toleranzen abgestimmt werden.

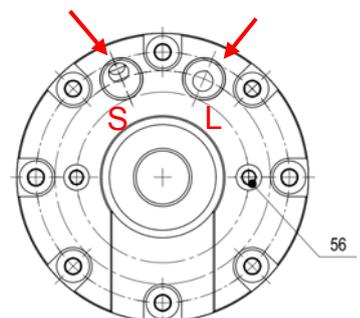
3. Montage Löseeinheit Stationär SLEH (5)

1. Mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment (siehe Hinweis) die komplette Löseeinheit Stationär SLEH (5) mit den Zylinderschrauben (54) an dem stationär an dem Werkzeugspindelgehäuse befestigten Adapterflansch anschrauben.

Hinweis: Das vorgeschriebene Anziehdrehmoment für die Zylinderschrauben (54) ist neben diesen auf dem Aufnahmedeckel (53) angegeben. Sollte das nicht der Fall sein, so ist das vorgeschriebene Anziehdrehmoment aus der Anziehdrehmomententabelle im Kapitel "**Allgemeine Gefahrenhinweise**" im Absatz "**Befestigung und Austausch von Schrauben**" zu entnehmen. Siehe auch Punkt IV.

4. Hydraulikanschlüsse Löseeinheit Stationär SLEH (5)

1. Die Hydraulikanschlüsse der Löseeinheit Stationär SLEH (5) befinden sich an deren Aufnahmedeckel (53). Die Anschlussgewindegrößen sowie die Anschlussbezeichnungen (hier z. B. "S" und "L") sind aus den beiliegenden Zeichnungen ersichtlich. Siehe auch Prinzipskizze rechts.
2. Die Anschlussleitungen dürfen als Schlauch- oder als Rohranschlüsse ausgeführt werden, sofern diese so ausgeführt werden, dass die Einwirkung nennenswerter äußerer Kräfte auf den Aufnahmedeckel (53) ausgeschlossen werden kann.
3. Es dürfen nur Anschlussleitungen verwendet werden, welche im Hinblick auf die Art der



Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Medien, deren Drücke sowie die Umwelteinflüsse für den Einsatzfall geeignet sind.

- 4. Um eventuelle Verunreinigungen aus den Anschlussleitungen zu entfernen, sollten diese **vor** Anschluss an den Aufnahmedeckel (53) mit dem später vorgesehenem Durchflussmedium durchgespült bzw. durchgeblasen werden.
- 5. Die Verschlusskappen aus den Hydraulikanschlüssen in Aufnahmedeckel (53) herausnehmen.

Hinweis: Da die Verschlusskappen im Falle einer späteren Demontage der Löseeinheit Stationär SLEH (5) nützlich sein könnten, wird empfohlen, diese sorgfältig aufzubewahren.

In die Löseeinheit Stationär SLEH (5) eindringende Verschmutzungen sind auf jeden Fall zu vermeiden, da ansonsten mit vorzeitigem Verschleiß an dynamisch belasteten Dichtungen und Gleitflächen gerechnet werden muss.

- 6. Die Hydraulikanschlüsse an den Aufnahmedeckel (53) herstellen. Die Anziehdrehmomente für die Verschraubungen müssen den beiliegenden Zeichnungen entnommen werden.

Hinweis: Bei der Erstbefüllung der Löseeinheit Stationär SLEH (5) mit Hydrauliköl den Hydraulikdruck auf max. 10 bar reduzieren.

X. Montage Kühlmittel-Drehdurchführung (6)

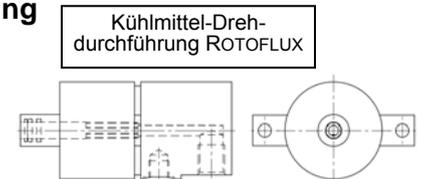
- Es stehen mehrere unterschiedliche Typen, handelsüblicher Kühlmittel-Drehdurchführungen zur Auswahl. Je nach HSK-Spannsystem liegt der Lieferung eine der folgenden Kühlmittel-Drehdurchführungen (6) bei:
- Die Montage ist der entsprechenden der beiliegenden Anleitungen zu entnehmen:

ROTOFLUX

- Bedienungsanleitung RN 1727 "**Allgemeine Betriebsanweisung**

Kühlmittel-Drehdurchführung "ROTOFLUX".

- "**ROTOFLUX Montage- und Einlaufanweisung**" (englisch/italienisch).



DEUBLIN

- "**Betriebsanleitung 040-555x DEUBLIN**".
- "**DEUBLIN Installation 040-505**".



GAT

- "**GAT Rotodisk Betriebsanleitung**".



- Nach der Montage der Anschlüsse noch einmal kontrollieren, ob kein Vertauschen von Zuführung/Leckage vorliegt.

Hinweise: Auf den Webseiten des Herstellers können die aktuellen Informationen zu deren Kühlmittel-Drehdurchführungen abgerufen werden. Die Web-Adressen sind im Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**" unter dem Abschnitt "**Kühlmittel-Drehdurchführung (6)**" aufgeführt.

Bei der Erstbeaufschlagung der Kühlmittel-Drehdurchführung (6) mit dem vorgesehenen Medium dessen Druck zunächst auf max. 10 bar (Flüssigkeiten) bzw. 3 bar (Gase) reduzieren.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

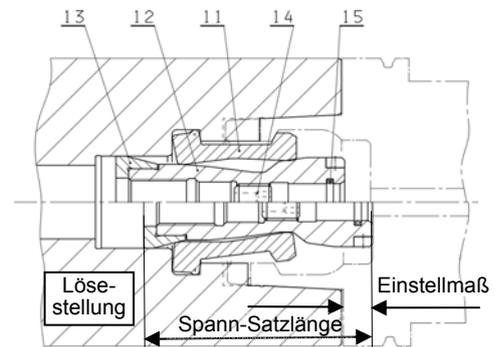
RN 1730

XI. Montage Spann-Satz

(a) Spann-Satz HSK (1)

	<p>Gefahr: Die Vorgaben nach DIN 69063, insbesondere die Maßvorgaben und Geometrien der Werkzeugspindelbohrung, müssen unbedingt eingehalten werden.</p> <p>Abweichungen von den nach DIN 69063 vorgeschriebenen Maßen und Geometrien der Werkzeugspindelbohrung können zu Fehlfunktionen oder verminderten Spannkräften führen. Unfallgefahr (Quetschen/Stoß).</p>
---	--

1. Siehe auch "**Allgemeine Betriebsanleitung für HSK-Spannsätze⁶**".
2. Die Spanneinheit SEH (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Lösestellung bringen.
3. Das **Ist-Einstellmaß** unter Berücksichtigung der Spann-Satzlänge (Länge von Druckstück HSK (12) und Zwischenscheibe HSK (13) ermitteln. Dazu von der Planfläche der Werkzeugspindel bis zu der Schulter an der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) messen. Siehe dazu auch die Maßangaben auf der Zusammenstellungszeichnung des Spannsystems HSK ("Lösestellung").
4. Die Differenz zwischen Ist-Einstellmaß und theoretischem Einstellmaß ermitteln und die Spann-Satzlänge korrigieren, indem
 - **entweder** die Dicke von Abstimmsscheibe (22) von Zugstangenverlängerung (2) abgeschliffen
 - **oder** (wenn vorhanden) die Dicke der Zwischenscheibe (13) abgestimmt
 - **oder** eine selbst angefertigte Scheibe zwischen Zugstangenverlängerung (2) und Spann-Satz HSK (1) eingelegt



wird.

Hinweis: Der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) ist mit mehreren Gewindebohrungen versehen. Mit Hilfe dieser Gewinde und passenden langen Schrauben kann die Montage/Demontage der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) vereinfacht werden.

	<p>Achtung: Das Vulkanisat der Segmentspannzange HSK (11) darf nicht entfernt werden.</p> <p>Dies dient der Abstandshaltung der Einzelsegmente im Umfang und ist Voraussetzung für die sichere Funktion.</p>
---	---

5. Die Spanneinheit SEH (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Endstellung (Spannstellung ohne Werkzeug bzw. leer durchgespannte Stellung) bringen.
6. Die gekennzeichneten Flächen der flexiblen Segmentspannzange HSK (11) von Spann-Satz HSK (1) einfetten⁷ und diese in die Ringnut der Arbeitspindel einsetzen.

	<p>Gefahr: Von Bearbeitungskräften aus der Spannung herausgerissene Werkzeuge können schwerste Verletzungen verursachen.</p> <p>Keine beschädigten Spann-Satzteile verwenden.</p>
---	--

7. Das Druckstück HSK (12) ebenfalls einfetten⁷ und auf die Zugstangenverlängerung (2) aufschrauben. Das Anziehdrehmoment für das Druckstück HSK (12) muss den beiliegenden

⁶ Auf Anforderung in den Sprachen deutsch, englisch, italienisch, chinesisches und spanisch (Stand zum Erstellungsdatum) kostenfrei erhältlich.

⁷ Siehe Kapitel "Instandhaltung"

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Zeichnungen entnommen werden. Siehe auch untenstehende Tabelle.

- Das Druckstück HSK (12) mit dem Gewinde-Stift (14) verkornern. Das Konterdrehmoment für den Gewinde-Stift (14) muss den beiliegenden Zeichnungen entnommen werden. Siehe auch untenstehende Tabelle.

Hinweis: Passende Steckschlüssel für das Druckstück HSK (12) und passende Sechskantschraubendreher für den Gewinde-Stift (14) gängiger Größen können als Zubehör bezogen werden. Siehe untenstehende Tabelle.

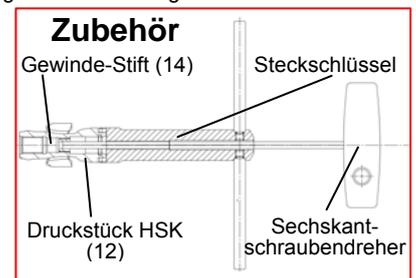
	<p>Gefahr: Bewegliche Bauteile unter großen Kräften. Nicht in die Werkzeugaufnahmebohrung der Werkzeugspindel fassen. Unfallgefahr (Quetschen/Scheren).</p>
---	---

Tabelle: Steckschlüssel und Sechskantschraubendreher (Zubehör) und Anziedrehmomente für die gängigen Größen:

Nenngröße		A25/B32	A32/B40	A40/B50	A50/B63	A63/B80	A80/B100	A100/B125
Druckstück HSK (12)	Steckschlüssel [Id.-Nr.]	-	830252	831296	831291	831274	831289	831434
	Anziedrehmoment ⁸ ca. [Nm]	2,5	6	15	20	25	50	100
Gewindestift (14)	Sechskantschraubendreher [Id.-Nr.]	671237	830253	863494	817262	844250	756660	381601
	Anziedrehmoment ca. [Nm]	2,5	6	15	20	25	50	100

Die Anziedrehmomente können auch den beiliegenden Zeichnungen entnommen werden.

- Die Spanneinheit SEH (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Lösestellung bringen.
- Zum Montageabschluss das **Ist-Einstellmaß** noch einmal überprüfen. Dazu von der Planfläche der Werkzeugspindel bis zu der Schulter an der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) messen. Siehe dazu auch die Maßangaben auf der Zusammenstellungszeichnung des Spannsystems HSK ("Lösestellung").



<p>Wichtig: Nach ca. 100 Spannhüben muss das Einstellmaß und die Kontierung von Druckstück HSK (12) nochmals überprüft werden.</p>
--

(b) Spann-Satz SK (1)

	<p>Gefahr: Die Vorgaben entweder nach dem Maßblatt von Spann-Satz SK (1), DIN 2079 oder nach ISO 9270-1 bzw. ISO 9270-2, insbesondere die Maßvorgaben und Geometrien der Werkzeugspindelbohrung, müssen unbedingt eingehalten werden. Abweichungen von den im Maßblatt von Spann-Satz (1) bzw. nach DIN 2079 oder nach ISO 9270-1 bzw. ISO 9270-2 vorgeschriebenen Maßen und Geometrien der Werkzeugspindelbohrung können zu Fehlfunktionen oder verminderten Spannkräften führen. Unfallgefahr (Quetschen/Stoß). Handschutz, Fußschutz und ggf. Kopfschutz tragen.</p>
---	--

- Den Werkzeugspanner ASP (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Lösestellung bringen.
- Das Spannstück SK (12) mit eingesetzter Segmentspannzange SK (11) und Federschnur (17) sowie mit bis auf Anschlag an dem Spannstück SK (12) eingeschraubtem Gewindestift (14) in die Werkzeugspindelbohrung einführen und auf den Gewindezapfen der

⁸ Bei erweiterten Zugstangen-Bohrungen muss das Anziedrehmoment evtl. reduziert werden. Rückfrage beim Hersteller!

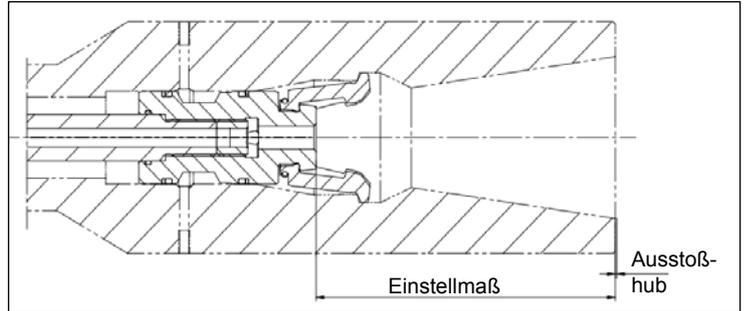
Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) aufschrauben.

- Das **Ist-Einstellmaß** ermitteln. Dazu von der Planfläche der Werkzeugspindel bis zu der Planfläche an Spannstück SK (12) messen. Siehe dazu auch die Maßangaben auf der Zusammenstellungszeichnung der Werkzeugspannung SK ("Lösestellung").



- Die Differenz zwischen Ist-Einstellmaß und theoretischem Einstellmaß ausgleichen, indem das Spannstück SK (12) mehr oder weniger weit auf den Gewindezapfen der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) aufgeschraubt und anschließend mit dem Gewinde-Stift (14) verkontert wird. Das Anziehdrehmoment kann der untenstehenden Tabelle entnommen werden.

Hinweis: Passende Steckschlüssel für das Spannstück SK (12) und passende Sechskantschraubendreher für den Gewinde-Stift (14) gängiger Größen können als Zubehör bezogen werden. Siehe untenstehende Tabelle.

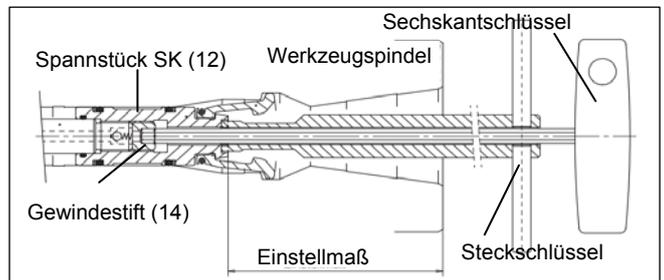
Gefahr: **Bewegliche Bauteile unter großen Kräften.**
 Nicht in die Werkzeugaufnahmebohrung der Werkzeugspindel fassen. Unfallgefahr (Quetschen/Scheren).

Tabelle: Steckschlüssel und Sechskantschraubendreher (Zubehör) und Anziehdrehmomente für die gängigen Größen:

Nenngröße		30	40	45	50	60
Spannstück SK (12)	Steckschlüssel [Id.-Nr.]	772214	756393 +756396	756396	760229	747337
	Anziehdrehmoment ca. [Nm]	-	-	-	-	-
Gewindestift (14)	Sechskantschraubendreher [Id.-Nr.]	367665	802094	802094	769078	769078
	Anziehdrehmoment ca. [Nm]	6	25	25	50	50

Die Anziehdrehmomente können auch den beiliegenden Zeichnungen entnommen werden.

- Den Werkzeugspanner ASP (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Lösestellung bringen.
- Zum Montageabschluss das **Ist-Einstellmaß** noch einmal überprüfen. Dazu von der Planfläche der Werkzeugspindel bis zu der Planfläche an Spannstück SK (12) messen. Siehe dazu auch die Maßangaben auf der Zusammenstellungszeichnung der Werkzeugspannung SK ("Lösestellung").



Wichtig: Nach ca. 100 Spannhüben muss das Einstellmaß und die Kontur von Spannstück SK (12) nochmals überprüft werden.

XII. Endkontrolle

- Nach Abschluss der Montage - auch nur von einzelnen Komponenten des Spannsystems - muss grundsätzlich eine Hubkontrolle sowie eine Spannkraftmessung vorgenommen werden. Siehe dazu das Kapitel "Instandhaltung".

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: 02.12.2015

RN 1730

I. Personalqualifikation

Die **Demontage** von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspanner SK aus der Werkzeugspindel darf nur durch **ausgebildetes Fachpersonal des Herstellers der Werkzeugspindel, der Maschine oder des Spannsystems** ausgeführt werden, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

II. Persönliche Schutzausrüstung

1. Folgende persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:

- Kopfschutz.
- Handschutz.
- Augenschutz.
- Fußschutz.

Warnung: **Scharfkantige Bauteile können Schnittverletzungen verursachen.**
 Gliedmaßen von scharfkantigen Bauteilen fernhalten.
Handschutz benutzen.



III. Drücke

1. Während der gesamten Demontage muss jeglicher Betriebs- und Betätigungsdruck abgestellt sein.

IV. Demontage Spann-Satz

(a) Spann-Satz HSK (1)

1. Die Spanneinheit SEH (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Endstellung (Spannstellung ohne Werkzeug bzw. leer durchgespannte Stellung) bringen.
2. Den Gewinde-Stift (14) von Spann-Satz HSK (1) um 2 - 3 Umdrehungen lösen.
3. Das Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) von der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) herunterschrauben und nach vorn aus der Werkzeugspindel herausziehen.

Hinweis: Informationen zu passendem Steckschlüssel für Druckstück HSK (12) und Sechskantschraubendreher für Gewinde-Stift (14) siehe im Kapitel "**Montage**" unter "**Spann-Satz HSK (1)**"

4. Die flexible Segmentspannzange HSK (11) von Spann-Satz HSK (1) aus der Ringnut der Arbeitspindel herausnehmen.

(b) Spann-Satz SK (1)

1. Die Werkzeugspanner ASP (3) mit Hilfe der Löseeinheit Stationär SLEH (5) in Endstellung (Spannstellung ohne Werkzeug bzw. leer durchgespannte Stellung) bringen.
2. Den Gewinde-Stift (14) von Spann-Satz SK (1) um 2 - 3 Umdrehungen lösen.
3. Das Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) vom Gewindezapfen der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) herunterschrauben und zusammen mit dem Gewinde-Stift (14), der Segmentspannzange SK (11) und der Federschnur (17) nach vorn aus der Werkzeugspindel herausziehen.

Hinweis: Informationen zu passendem Steckschlüssel für Spannstück SK (12) und Sechskantschraubendreher für Gewinde-Stift (14) siehe im Kapitel "**Montage**" unter "**Spann-Satz SK (1)**"

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

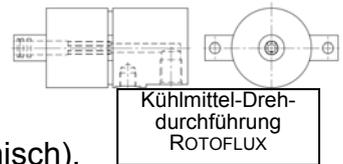
RN 1730

V. Demontage Kühlmittel-Drehdurchführung (6)

1. Sämtliche Mediendrucke an die Kühlmittel-Drehdurchführung (6) abstellen und die Druckleitungen aktiv entlasten (belüften).
2. Die Anschlussleitungen bei der Demontage der Kühlmittel-Drehdurchführung (6) in diese eingeschraubt lassen.
3. Die Demontage der Kühlmittel-Drehdurchführung (6) selbst ist entweder der entsprechenden der beiliegenden Anleitungen zu entnehmen oder erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Montage:

ROTOFLUX

- Bedienungsanleitung RN 1727 "**Allgemeine Betriebsanweisung**



Kühlmittel-Drehdurchführung "ROTOFLUX".

- "**ROTOFLUX Montage- und Einlaufanweisung**" (englisch/italienisch).

DEUBLIN

- "**Betriebsanleitung 040-555x DEUBLIN**".
- "**DEUBLIN Installation 040-505**".



Kühlmittel-Drehdurchführung GAT

Kühlmittel-Drehdurchführung DEUBLIN

GAT

- "**GAT Rotodisk Betriebsanleitung**".



Warnung:

Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten oder Gase können vor allem im Gesichtsbereich schwere Verletzungen und/oder evtl. Verbrühungen verursachen.



Vor der Demontage die Drucklosigkeit der Druckanschlüsse und deren Leitungen kontrollieren. Aktiv belüften.
Augenschutz benutzen!

VI. Demontage Löseeinheit Stationär SLEH (5)

1. Sämtliche Mediendrucke an die Löseeinheit Stationär SLEH (5) abstellen und die Druckleitungen aktiv entlasten (belüften).
2. Die Anschlussleitungen aus dem Aufnahmedeckel (53) der Löseeinheit Stationär SLEH (5) herausschrauben.

Warnung:

Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten oder Gase können vor allem im Gesichtsbereich schwere Verletzungen und/oder evtl. Verbrühungen verursachen.



Vor der Demontage die Drucklosigkeit der Druckanschlüsse und deren Leitungen kontrollieren. Aktiv belüften.
Augenschutz benutzen!

3. Die Anschlussgewinde an Aufnahmedeckel (53) mit Stopfen verschließen.
4. Die Zylinderschrauben (54) aus dem stationär an dem Werkzeugspindelgehäuse befestigten Adapterflansch herausschrauben und zusammen mit diesen die komplette Löseeinheit Stationär SLEH (5) nach hinten herunternehmen.

Achtung:

RUTSCHGEFAHR!



Ölaustritt aus den Löseeinheit Stationär SLEH (5) und/oder aus den Anschlussleitungen.
Auffangvorrichtungen verwenden und sachgerecht entsorgen.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: 02.12.2015

RN 1730

VII. Demontage Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3) + Zugstangenverlängerung (2)

Gefahr:



**Die Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3) und die Zugstangenverlängerung (2) dürfen nur vom Hersteller auseinandergeschraubt werden!
Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden!**

Spanneinheit SEH (3)

1. Die Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) nach vorn aus der Werkzeugspindelbohrung herausnehmen.

Hinweis: Der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) ist mit mehreren Gewindebohrungen versehen. Mit Hilfe dieser Gewinde und passenden langen Schrauben kann die Montage/Demontage der Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) vereinfacht werden.

2. Die Spanneinheit SEH (3) mit der verschraubten Zugstangenverlängerung (2) nach hinten aus der Werkzeugspindelbohrung herausziehen.
3. Die Abstimmsscheibe (22) der Zugstangenverlängerung (2) wieder auf deren Zugstangenverlängerung (21) aufschieben.
4. Die Spanneinheit SEH (3) und die Zugstangenverlängerung (2) miteinander verschraubt aufbewahren.

Vorsicht:



**Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.
Augenschutz benutzen! Die Spanneinheit SEH (3) nicht zerlegen!**

Werkzeugspanner ASP (3)

1. Den Werkzeugspanner ASP (3) mit der verschraubten Zugstangenverlängerung (2) nach hinten aus der Werkzeugspindelbohrung herausziehen.
2. Die Werkzeugspanner ASP (3) und die Zugstangenverlängerung (2) miteinander verschraubt aufbewahren.

Vorsicht:



**Von vorgespannten elastischen Elementen herausgeschleuderte Teile können, vor allem im Gesichtsbereich, Verletzungen verursachen.
Augenschutz benutzen! Den Werkzeugspanner ASP (3) nicht zerlegen!**

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Personalqualifikationen

Zur Durchführung der im Zuge der Instandhaltungsmaßnahmen anfallenden Arbeiten sind unterschiedliche Personalqualifikationen erforderlich. Diese sind in folgende Gruppen unterteilt:

1. Qualifikationsgruppe 1

Unterwiesenes Personal: Die unterwiesene Person muss nachweislich in einer Unterweisung durch den **Betreiber** über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet sein.

Übertragene Maßnahmen:

- Inspektion (z. B. visuelle Kontrolle, Spannkraftkontrolle, Signalabgabe (Justierung) der Hubkontrollsensoren überprüfen, Dichtheitskontrollen).
- Reinigung und Schmierung von Werkzeugspindelkonus bzw. Werkzeugschaft.
- Einstellmaßkontrolle.

2. Qualifikationsgruppe 2

Ausgebildetes Fachpersonal des Herstellers von Werkzeugspindel, Maschine bzw. des **Spannsystems** oder des **Betreibers:** Fachpersonal, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

Übertragene Maßnahmen:

- Alle Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen am Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspanner SK, welche auf den Aus- und Einbau ganzer Gruppen beschränkt sind. Die mit der Spanneinheit SEH (3) bzw. dem Werkzeugspanner ASP (3) verschraubte Zugstangenverlängerung (2) gilt dabei als 1 Gruppe.
- Einstellmaß-Korrektur.

3. Qualifikationsgruppe 3

Ausgebildetes Fachpersonal des Spannsystem-Herstellers: Fachpersonal, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

Übertragene Maßnahmen:

- Demontage von Zugstangenverlängerung (2) und Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3).
- Zerlegen der Spanneinheit SEH (3) bzw. des Werkzeugspanner ASP (3).

Persönliche Schutzausrüstung

1. Folgende persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:

- Handschutz.
- Kopfschutz
- Augenschutz.

Drücke

1. Abgesehen zu Prüfzwecken muss während der Instandhaltungsmaßnahmen jeglicher Betätigungsdruck abgestellt sein. Dies gilt insbesondere, wenn zu Instandhaltungszwecken in die Werkzeugaufnahme gefasst werden muss.

Warnung: **Unter hohem Druck austretende Flüssigkeiten oder Gase können vor allem im Gesichtsbereich schwere Verletzungen und/oder evtl. Verbrühungen verursachen.**

 Vor Instandhaltungsmaßnahmen die Drucklosigkeit der Druckanschlüsse und deren Leitungen kontrollieren. Aktiv belüften.

Augenschutz benutzen!

Funktions- und Sicherheitsprüfung:

	Warnung: Scharfkantige Bauteile können Schnittverletzungen verursachen. Gliedmaßen von scharfkantigen Bauteilen fernhalten. Handschutz benutzen.
	Gefahr: Bewegliche Bauteile unter großen Kräften. Nicht in die Werkzeugaufnahmebohrung der Werkzeugspindel fassen. Unfallgefahr (Quetschen/Scheren). Handschutz benutzen.

Wöchentlich oder nach 75 Betriebsstunden⁹

1. Den **Spann-Satz HSK (1) bzw. Spann-Satz SK (1) visuell überprüfen (Qualifikationsgruppe 1):**

- Spannbewegung
- Justierung (Signalabgabe) der Hubkontrollsensoren über dem Hubkontrollring (32) von Spanneinheit SEH (3) oder Werkzeugspanner ASP (3) überprüfen.
- Beschädigungen
- Dichtheitskontrolle Löseeinheit stationär SLEH (5) und Kühlmittel-Drehdurchführung (6).
- Verschmutzung - ggf. mit Reinigung und Schmierung von Werkzeugspindelkonus bzw. Werkzeugschaft (auch O-Ring (15) von Spannsatz HSK (1))
- Entfettung

Bei

- Hubkontrollfehler: die Justierung der Hubkontrollsensoren entsprechend deren Betriebsanleitung optimieren.
- Beschädigungen: gesamten Spann-Satz HSK (1) bzw. Spannsatz SK (1) austauschen (**Qualifikationsgruppe 2**).
- Öl/Kühlmittelaustritt: Löseeinheit stationär SLEH (5) demontieren Leckageursache beheben. Evtl. neue Dichtungen einsetzen. Dann die Löseeinheit stationär SLEH (5) wieder montieren. Bei Kühlmittel-Drehdurchführung (6) diese ersetzen.
- Verschmutzung: Spann-Satz HSK (1) bzw. Spannsatz SK (1) ausbauen und zusammen mit der Spindelinnenkontur reinigen (**Qualifikationsgruppe 2**). Hinweis beachten!
- Entfettung: Grund der Entfettung feststellen bzw. beheben (z. B. defekte Dichtungen, ungeeignetes Kühlschmiermittel, Auswaschung in unbestücktem Zustand. Segmentspannzange HSK (11) bzw. Segmentspannzange SK (11) nachschmieren (in eingebautem Zustand z. B. mit Hilfe einer Bürste). Schmierstoffe siehe unten (**Qualifikationsgruppe 2**).

Hinweis: Die Verwendung von Druckluft **von außen** zur allgemeinen Reinigung von Spannsystem HSK / Werkzeugspannung SK ist nicht zulässig.

Monatlich oder nach 300 Betriebsstunden⁹

1. **Das Einstellmaß von Druckstück HSK (12) bzw. Spannstück SK (12) kontrollieren (Qualifikationsgruppe 1).**

Bei Einstellmaßfehler: Einstellmaß korrigieren bzw. neu einstellen (**Qualifikationsgruppe 2**). Siehe Kapitel "**Montage**" → "**Montage Spann-Satz**" → "**Spann-Satz HSK (1)**" oder "**Spann-Satz SK (1)**"

2. Die **Spannkraft bzw. Einzugskraft messen**. Dazu muss ein zugelassenes Spannkraftmessgerät¹⁰ verwendet werden.

⁹ Was zuerst eintrifft.

¹⁰ Z. B. RÖHM Spannkraftmessgerät F-SENSO SPINDLE 10 - 100 kN, Id.-Nr. 1255729. mit Adapter HSK 100 Id.-Nr. 1255741 bzw. Adapter SK 50 Id.-Nr. 1255745

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

HSK-Spannsystem:

Bei einem Messwert unterhalb den in **DIN 69893 / DIN 69063** angegebenen Werten¹¹, muss folgender Maßnahmenkatalog der Reihe nach so lange abgearbeitet werden, bis der Messwert mindestens dem Sollwert entspricht (**Qualifikationsgruppe 2**):

1. Segmentspannzange HSK (11) nachfetten und die Spannkraft erneut messen.
2. Spann-Satz HSK (1) austauschen und die Spannkraft erneut messen.
3. HSK-Spannsystem außer Betrieb nehmen und komplett ersetzen.

Hinweis: Siehe auch Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**" -> "**Außerbetriebnahme / Stillsetzen**".

SK-Spannsystem:

Bei einem Messwert unterhalb den angegebenen Mindest-Werten¹², muss folgender Maßnahmenkatalog der Reihe nach so lange abgearbeitet werden, bis der Messwert mindestens dem Sollwert entspricht (**Qualifikationsgruppe 2**):

1. Segmentspannzange SK (11) nachfetten und die Einzugskraft erneut messen.
2. Spann-Satz SK (1) austauschen und die Einzugskraft erneut messen.
3. Werkzeugspannung SK außer Betrieb nehmen und komplett ersetzen.

Hinweis: Siehe auch Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**" -> "**Außerbetriebnahme / Stillsetzen**".

Instandhaltung:

Jährlich oder nach 500.000 Werkzeugwechseln¹³

HSK-Spannsystem und Werkzeugspanner SK:

1. Den O-Ring (15) von Spann-Satz HSK (1) bzw. Spann-Satz SK (1) erneuern (**Qualifikationsgruppe 2**).

Schmiermittelempfehlung für Spann-Satz HSK (1):

1. Fettpasten:

- | | |
|----------------------------------|---|
| • GLEITMETALL-PASTE
70-85: | TECHNO-SERVICE GmbH
Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld |
| • MOLYKOTE TP42 | DOW CORNING GMBH
Pelkovenstr. 152
80992 München |
| • FETT-PASTE
METAFLUX 70-8508 | TECHNO-SERVICE GMBH
Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld |

2. Schmier-Sprays:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • GLEITMETALL-SPRAY
METAFLUX 70-81 | TECHNO-SERVICE GMBH
Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld |
| • FIN GREASE +
TEFLON SPRAY | INTERFLON DEUTSCHLAND GMBH
Herrenpfad-Süd 6
41334 Nettetal |

¹¹ Siehe Tabelle in Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**" -> "Grenzwerte".

¹² Siehe Tabelle in Kapitel "**Bestimmungsgemäße Verwendung + Beschreibung**" -> "Grenzwerte".

¹³ Was zuerst eintrifft.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Instandsetzung

- Austausch von Spannsatz HSK (1) bzw. Spannsatz SK (1) durch Personal der **Qualifikationsgruppe 2**.
- Von Spannsystem HSK bzw. Werkzeugspanner SK mit Austausch von Einzelbauteilen durch Personal der **Qualifikationsgruppe 3**.
- Der Löseeinheit stationär (5) durch Personal der **Qualifikationsgruppe 3**.
- Der Kühlmittel-Drehdurchführung (6) durch Personal der **Qualifikationsgruppe 3** oder durch den **Lieferant der Kühlmittel-Drehdurchführung (6)**.
- Um im Störfall längere Ausfallzeiten zu vermeiden empfiehlt es sich, stets jeweils einen Satz der auf den Stücklisten gekennzeichneten **Verschleißteile** auf Lager zu legen.
- Weiterhin werden auf Anfrage **Reparatur-Spannsätze** und **Ersatzteil-Sätze** mit entsprechenden **Austauschanleitungen** zur Verfügung gestellt.

RÖHM - STÖRUNG - URSACHEN

Spannsystem HSK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Störung Das Hohlschaftkegelwerkzeug wird ...	Ursache
... nicht richtig eingezogen	Einstellmaß falsch eingestellt.
	Die Sicherung von Spann-Satz HSK (1) und/oder das Gewinde der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) hat sich gelöst.
	Falscher Hohlschaftkegel eingebaut (siehe Werkzeugnorm).
	Falsche oder fehlerhafte Innenkontur der Werkzeugspindel.
	Hohlschaftkegel oder Werkzeugspindel-Innenkontur verschmutzt.
	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und/oder Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) der Spanneinheit SEH (3) zum Teil gebrochen oder ermüdet.
	Hohlschaftkegelwerkzeug wird beim Einsetzen nicht aktiv "nachgeschoben".
... nicht gelöst	Einstellmaß falsch eingestellt.
	Löseeinheit Stationär SLEH (5) defekt.
	Passungsrost in den Kegelflächen von Werkzeugspindel oder Werkzeug.
... während der Bearbeitung herausgezogen	Segmentspannzange HSK (11) von Spann-Satz HSK (1) gebrochen.
	Führungskolben (31) von Spanneinheit SEH (3) bzw. Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) gebrochen.
	Hohlschaftkegelwerkzeug bzw. Druckstück HSK (12) von Spann-Satz HSK (1) gebrochen.
	Spannkraft zu gering.
	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und/oder Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) der Spanneinheit SEH (3) zum Teil gebrochen oder ermüdet.

RÖHM - STÖRUNG - URSACHEN

Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Störung Das Steilkegelwerkzeug wird ...	Ursache
... nicht richtig eingezogen	Einstellmaß falsch eingestellt.
	Die Sicherung von Spann-Satz SK (1) und/oder das Gewinde der Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) hat sich gelöst.
	Steilkegel oder Anzugsbolzen mit falscher Geometrie eingebaut (siehe Werkzeugnorm).
	Falsche oder fehlerhafte Innenkontur der Werkzeugspindel.
	Steilkegel oder Werkzeugspindel-Innenkontur verschmutzt.
	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und/oder Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Werkzeugspanner ASP (3) zum Teil gebrochen oder ermüdet.
	Steilkegelwerkzeug wird beim Einsetzen nicht aktiv "nachgeschoben".
... nicht gelöst	Einstellmaß falsch eingestellt.
	Löseeinheit Stationär SLEH (5) defekt.
	Passungsrost in den Kegelflächen von Werkzeugspindel oder Werkzeug.
... während der Bearbeitung herausgezogen	Segmentspannzange SK (11) von Spann-Satz SK (1) gebrochen.
	Zugstange (31) von Werkzeugspanner ASP (3) bzw. Zugstangenverlängerung (21) von Zugstangenverlängerung (2) gebrochen.
	Steilkegelwerkzeug oder Anzugsbolzen bzw. Spannstück SK (12) von Spann-Satz SK (1) gebrochen.
	Spannkraft zu gering.
	Schraubentellerfeder Links/Tellerfederpaket (39) und/oder Schraubentellerfeder Rechts/Tellerfederpaket (40) von Werkzeugspanner ASP (3) zum Teil gebrochen oder ermüdet.



Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Es wird darauf hingewiesen, dass ausschließlich ORIGINAL **RÖHM**-Ersatzteile bzw. Einbauteile von autorisierten Lieferanten der **FA. RÖHM GmbH** zu verwenden sind. Für alle Schäden, die durch die Verwendung von Fremdbauteilen entstehen, erlischt jegliche Haftung der **FA. RÖHM GmbH**.

Hinweis: Um Nachbestellungen von Ersatzteilen bzw. Einzelteilen reibungslos durchführen zu können, ist die Angabe der auf der Baugruppe eingravierten 6-stelligen Ident-Nummer und - wenn vorhanden - die Fabrikationsnummer erforderlich. Diese besteht aus einem Buchstaben gefolgt von 2 Ziffern und evtl. einer laufenden Nummer, angebracht entweder auf dem Typenschild oder in unmittelbarer Nähe zur Ident-Nr.

Herstelleranschrift:

Firma
RÖHM GmbH
Heinrich-Röhm-Str. 50
89567 Sontheim /Brenz
GERMANY

Die Gewährleistung des Verkäufers erstreckt sich nicht auf Schäden oder Mängel,

1. verursacht durch den Betreiber durch Nichterfüllung der schriftlichen Anweisungen des Verkäufers in Bezug auf die Inbetriebnahme (z. B. mangelhafte Bau- und Montagearbeiten) den Betrieb und die Wartung der Ausrüstung (sofern diese Wartung nicht vertraglich vom Hersteller übernommen wurde).
2. verursacht durch dem Hersteller unbekannte technische Betriebsbedingungen (z. B. chemischer oder elektrolytischer Einflüsse) und/oder Maschinendaten.
3. verursacht durch natürlichen Verschleiß.
4. verursacht durch Einwirkung von höherer Gewalt.
5. verursacht durch Fehlbedienung jeglicher Art oder verursacht durch nicht sachgemäßen Einsatz oder Betrieb der Spanneinrichtung oder Teile derselben. Dazu zählt auch die Belastung jenseits der angegebenen Belastungsgrenzen (z. B. Drehzahl, Druck, Kraft usw.).
6. welche nicht von uns zu vertreten sind. Das umfasst auch Schäden, welche entstehen, wenn der Kunde oder Dritte ohne die vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers Änderungen oder Reparaturen an dessen Leistungen/Produkten vornehmen. Davon ausgenommen sind Schäden oder Mängel, welche nachweislich nicht durch diese Änderungen oder Reparaturen eingetreten sind.
7. welche durch Einsatz der Anlage oder Teile derselben unter geänderten Betriebsbedingungen (z. B. Werkstoffe, Werkzeuge, Schnittparameter, Programme etc.) erfolgen, insbesondere ohne Rücksprache und schriftliche Freigabe durch den Verkäufer bzw. Hersteller.
8. welche auf geänderte Umgebungsbedingungen zurückzuführen sind.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: **02.12.2015**

RN 1730

Materialien

Die bei **Spannsystem HSK** und **Werkzeugspannung SK** überwiegend verwendeten Stoffe:

Material	verwendet für	Gewichtsanteile in % ca.
Stahl	Hauptkomponenten	100
Fett, Öl, organische COH-Gruppen	Betriebsstoff, Schmierung	Spuren
Silikon / Gummi (schwarz)	Distanzhaltung der Segmentspannzange HSK (11) von Spannsatz HSK (1)	Spuren
NBR (PERBUNAN [®] , Nitril-Butadien-Kautschuk, schwarz)	Dichtungen (O-Ringe, Dichtmanschetten, Usitringe, Abstreifer)	Spuren
FPM/FKM (VITON [®] , Fluorkautschuk, braun)	O-Ringe	Spuren
PTFE (TURCON [®] , Polytetrafluorethylen, weiß/hellgrau)	Dichtungen (Stützringe)	Spuren
H-PU (Thermoplastisches Polyurethan, rot), PA (Polyamid, naturweiß) oder POM (Polyoxymethylen, weiß)	Stangen- und Kolben-Dichtungen	Spuren

Hinweis: Die bei den Kunststoffen angegebenen Farben sind nicht verbindlich. Je nach Hersteller können andere Farben Verwendung finden. Stückliste beachten.

Entsorgungshinweise

Personalqualifikationen

Zur Durchführung der im Zuge der Entsorgung anfallenden Arbeiten (Demontage und ggf. Zerlegen) sind unterschiedliche Personalqualifikationen erforderlich. Diese sind in folgende Gruppen unterteilt:

Qualifikationsgruppe 2

Ausgebildetes Fachpersonal des Herstellers von Werkzeugspindel, Maschine bzw. des **Spannsystems:** Fachpersonal, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

Übertragene Maßnahmen:

- Ausbau ganzer Gruppen aus der Werkzeugspindel. Die mit der Spanneinheit SEH (3) bzw. dem Werkzeugspanner ASP (3) verschraubte Zugstangenverlängerung (2) gilt dabei als 1 Gruppe.

Qualifikationsgruppe 3

Ausgebildetes Fachpersonal des Spannsystem-Herstellers: Fachpersonal, das aufgrund seiner fachlichen Ausbildung mit den übertragenen Arbeiten sowie den möglichen Gefahren vertraut und in der Lage ist, diese durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu minimieren.

Übertragene Maßnahmen:

- Trennen von Zugstangenverlängerung (2) und Spanneinheit SEH (3) bzw. Werkzeugspanner ASP (3).
- Zerlegen der Spanneinheit SEH (3) bzw. von Werkzeugspanner ASP (3).

Persönliche Schutzausrüstung

1. Folgende persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden:

- Fußschutz.
- Handschutz.

Spannsystem HSK und Werkzeugspannung SK

Datum: 02.12.2015

RN 1730

- Kopfschutz.
- Augenschutz.

Maßnahmen (Qualifikationsgruppe 2)

1. Das Spannsystem HSK bzw. die Werkzeugspannung SK demontieren. Siehe dazu das Kapitel "**Demontage**".
Wichtig: Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) und die Zugstangenverlängerung (2) dürfen dabei nicht auseinandergeschraubt werden.
2. Vor der Entsorgung muss die Löseeinheit Stationär SLEH (5) entleert werden. Das anfallende **Hydrauliköl** muss den lokalen Vorschriften entsprechend mit dem Altöl entsorgt oder wiederverwendet werden.
3. Sofern die eingebauten Dichtungen (diverse Kunststoffe) nicht getrennt entsorgt werden müssen, können alle Komponenten von **Spannsystem HSK** oder **Werkzeugspannung SK** im gewöhnlichen Stahlschrott entsorgt werden.

Gefahr:

Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) und die Zugstangenverlängerung (2) dürfen nur vom Hersteller auseinandergeschraubt werden!
Die Spanneinheit SEH (3) bzw. der Werkzeugspanner ASP (3) darf nur vom Hersteller zerlegt werden!

Maßnahmen (Qualifikationsgruppe 3)

1. Das Spannsystem HSK bzw. die Werkzeugspannung SK muss bereits demontiert sein. Siehe dazu auch das Kapitel "**Demontage**".
2. Sollten aufgrund eventueller lokal geltenden Vorschriften selbst kleinste Spuren fremder (z. B. unmagnetischer) Stoffe getrennt werden müssen, dann muss das **gesamte**, entleerte **Spannsystem HSK** oder die **gesamte**, entleerte **Werkzeugspannung SK** vor der Entsorgung werkstoffdifferenziert zerlegt und nach den verwendeten Materialien (siehe Liste oben bzw. Stückliste) getrennt entsorgt werden.
3. Wird das **Spannsystem HSK** oder die **Werkzeugspannung SK** zerlegt, sind einzelne Punkte aus Kapitel "**Allgemeine Gefahrenhinweise**" zu beachten (Qualifikation des Bedieners, Verletzungsgefahren (teilweise), Umweltgefahren).

KOB Sontheim, Ausgabedatum: 28.06.2016



Translation of the original operating instructions

RÖHM – HSK clamping system SK tool clamping system Stationary unclamping unit

consisting of:

- HSK / SK clamping set
- Draw bar extension
- SEH clamping unit or ASP tool clamp
- SLEH stationary unclamping unit
- Coolant rotary supply unit

Contents	Page
The most important HSK components (schematic diagrams)	2
The most important SK components (schematic diagrams)	3
Terms	4
Intended use + description	6
General warnings	18
Operation	22
Assembly	26
Dismounting	33
Maintenance	36
Failure – Causes	40
Spare parts	42
Warranty exclusion	43
Disposal	44
Drawing(s) and piece list(s) (also of subassemblies)	Attachment
"Rotoflux installation and run-in instructions" (English/Italian)	Attachment
Operating instructions RN 1727 (for ROTOFLUX)	Attachment
DEUBLIN 040-555x operating manual	Attachment
DEUBLIN installation 040-505	Attachment
GAT ROTODISK operating instructions	Attachment

Date of issue: (German original)

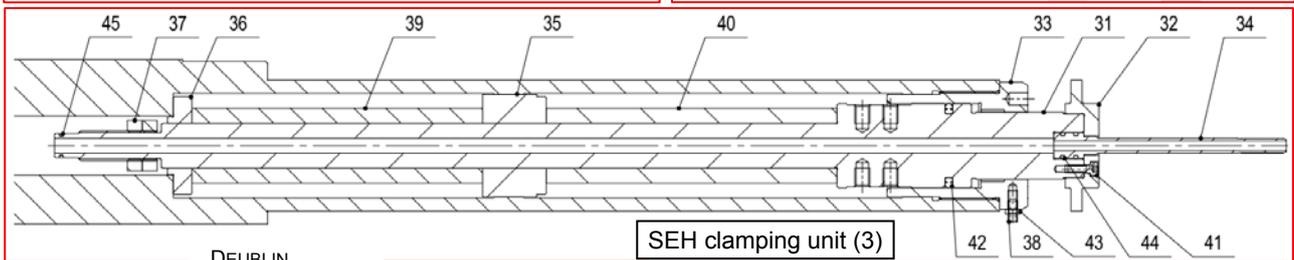
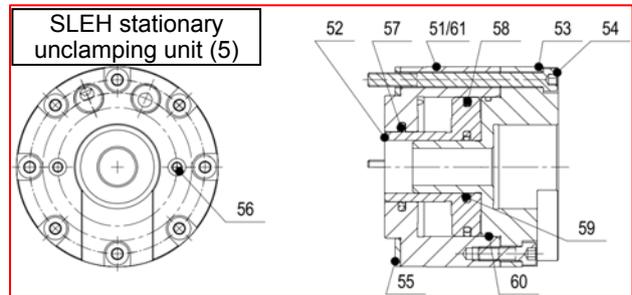
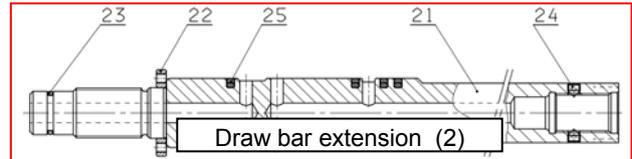
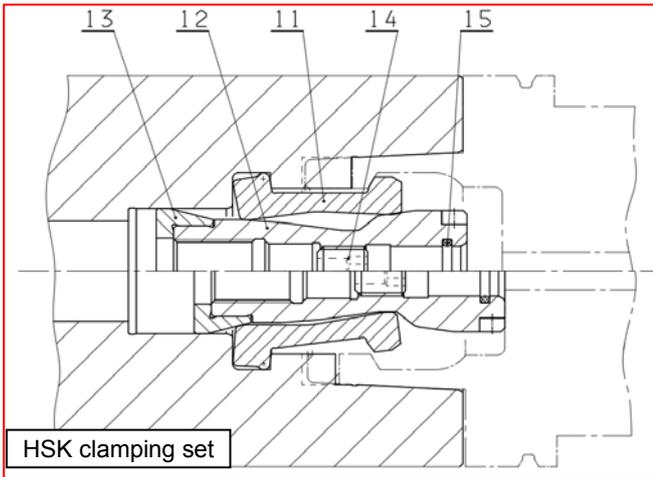
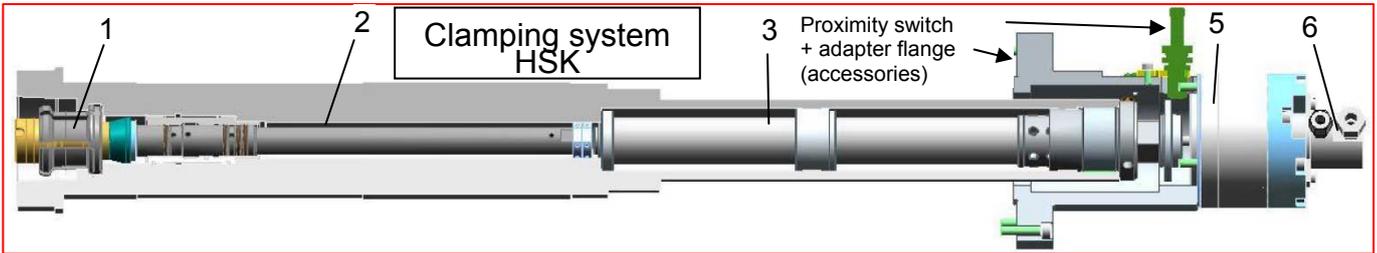
02.12.2015

RÖHM - The most important HSK components (schematic diagrams)

Clamping system HSK

Date: 02.12.2015

RN 1730



Note: The actual version might deviate from these schematic diagrams.

Do not use this table for ordering spare parts!

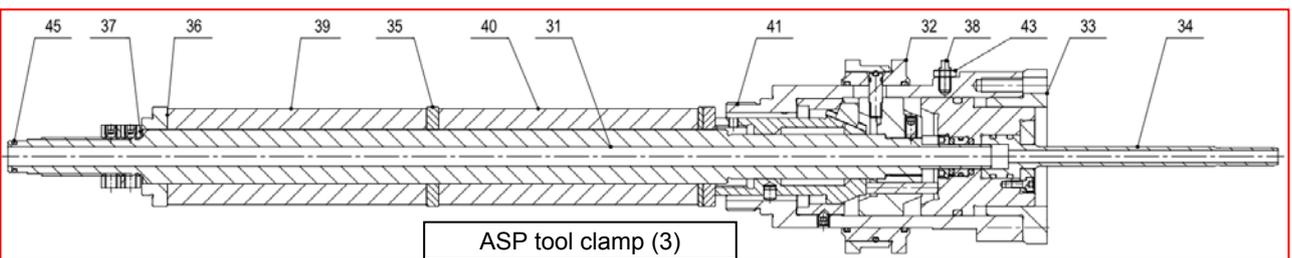
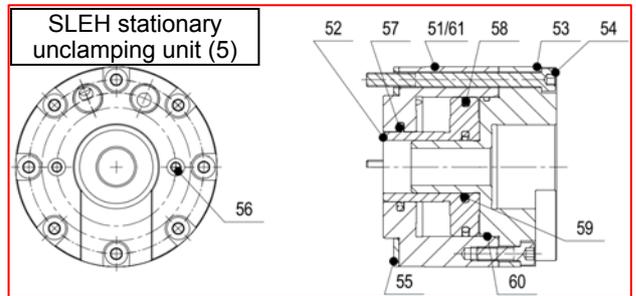
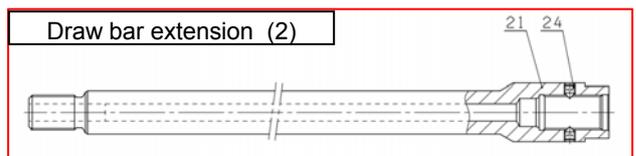
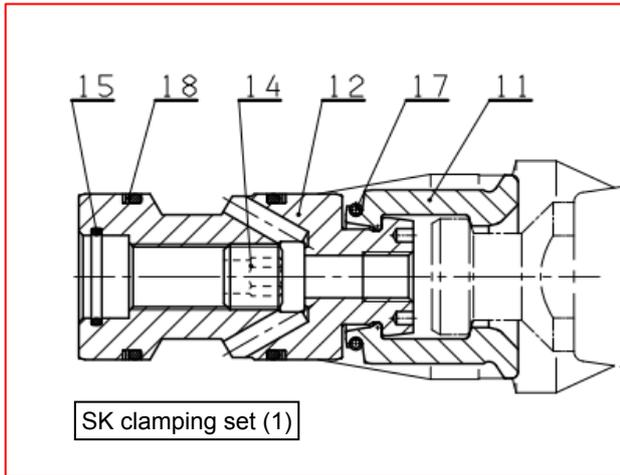
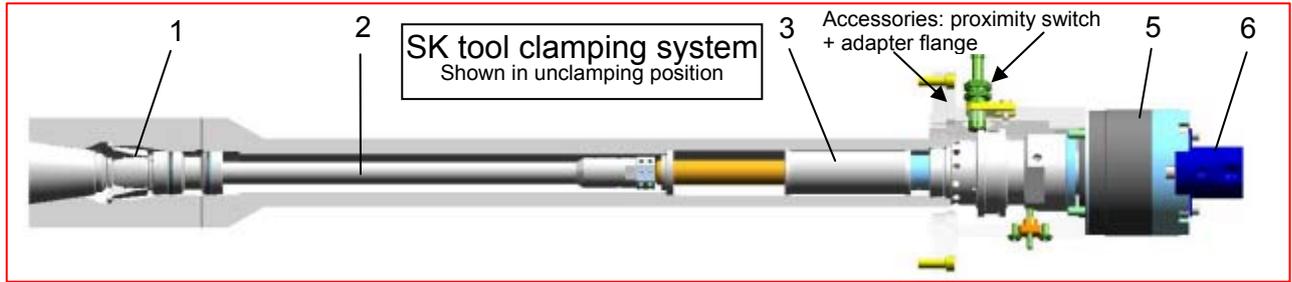
Designation	Item	Designation	Item
HSK clamping set	1	Washer	35
Draw bar extension	2	Guide disc	36
SEH clamping unit	3	Threaded ring	37
SLEH stationary unclamping unit	5	Threaded pin	38
Coolant rotary supply unit (various)	6	Left helical disc spring/disc spring package	39
		Right helical disc spring/disc spring package	40
		Cylinder screw	41
HSK segment collet	11	TC Glyd ring	42
HSK pressure piece	12	Hex. nut	43
HSK intermediate disc	13	O-ring	44
Threaded pin	14	O-ring	45
O-ring	15		
		Housing	51
Draw bar extension	21	Pressure piston	52
Shim	22	Cover	53
O-ring	23	Cylinder screw	54
Threaded pin	24	Shim	55
TC Glyd ring	25	Cylinder screw	56
		TC step seal	57
		TC Glyd ring	58
Guide piston	31	TC step seal	59
Stroke control ring	32	O-ring	60
Sealing cover	33	Kant seal	61
Connection pipe	34		

RÖHM - The most important SK components (schematic diagrams)

SK tool clamping system

Date: 02.12.2015

RN 1730



Note: The actual version might deviate from these schematic diagrams.

Do not use this table for ordering spare parts!

Designation	Item	Designation	Item
SK clamping set	1	Washer	35
Draw bar extension	2	Guide disc	36
ASP tool clamp	3	Threaded ring	37
SLEH stationary unclamping unit	5	Threaded pin	38
Coolant rotary supply unit (various)	6	Left helical disc spring/disc spring package	39
		Right helical disc spring/disc spring package	40
		Piston housing	41
SK segment collet	11	Hex. nut	43
SK clamping piece	12	O-ring	45
Threaded pin	14		
O-ring	15		
Spring cord	17	Housing	51
Gasket	18	Pressure piston	52
		Cover	53
		Cylinder screw	54
Draw bar extension	21	Shim	55
Threaded pin	24	Cylinder screw	56
		TC step seal	57
		TC Glyd ring	58
Draw bar	31	TC step seal	59
Stroke control ring	32	O-ring	60
Sealing cover	33	Kant seal	61
Connection pipe	34		

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

The following terms apply for using this document.

Actuating force

Force which acts on the HSK clamping set (1) or on the HSK pressure piece (12) or on the SK clamping set (1) or on the SK clamping piece (12) in the clamping position.

Pulling-in force

(a) HSK: The clamping force (see below, standardized term for **HSK clamping system**) is often referred to as the "pull-in force", since this expression excellently describes the effect of the force.

(b) SK: In the case of the **SK tool clamping system:** Force at which the **taper tool** is pulled axially into the tool spindle **with its draw bolt** by the SK segment collet (11).

Spring force

Force, generated by the left helical disc spring/disc spring package (39) or right helical disc spring/disc spring package (40), and is dissipated with the clamping system

(a) HSK: to the guide piston (31).

(b) SK: via the wedge slide gear of the ASP tool clamp (3) to its draw bar (31).

HSK

Clamping system for tools with a **hollow shank taper**, DIN 69893-1:2011-04 and VDMA 34181:2005-07, for installation in tool spindles in acc. with DIN 69063-1:2005-05.

Unclamping force

Force required to safely unclamp the SEH clamping unit (3) or the ASP tool clamp (3) and to eject the tool out of the tool spindle.

Nominal pull-in force

Also: Nominal clamping force. Clamping force which must be reached in a new clamping system or one in well-maintained condition.

SK

Clamping system for tools with a **steep taper** in acc. with DIN ISO 7388-1 and draw bolt in acc. with DIN ISO 7388-3 or JIS B 6339 (for machine tools in the Asian region, formerly MAS-BT) for installation in tool spindles, either in acc. with DIN 2079 or ISO 9270-1 or ISO 9270-2.

Clamping force (HSK) only)

Force according to definition in DIN 69063-1:2005-05, DIN 69893-1:2011-04 and VDMA 34181:2005-07, at which the **hollow shank taper tool** is pulled axially into the tool spindle by the HSK segment collet (11).

A recommendation for the amount of clamping force is given in DIN 69893-1:2011-04, depending on the tool size.

Limit bending moment

(a) HSK: The bending moment on a tool clamped at the recommended clamping force in acc. with DIN 69893-1:2011-04; when this is exceeded, it is to be expected that the tool collar will **lift up on one side** from the tool spindle plane face.

(b) SK: The bending moment on a tool clamped with at least the min. clamping force in acc. with the table "**Limit values for the SK clamping system**" (in chapter "**Intended use + Description**"); when this is exceeded, it is to be expected that the tool collar will **lift up on one side** from the tool spindle plane face.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Limit torque

(a) HSK: The torque on a tool clamped at the recommended clamping force in acc. with DIN 69893-1:2011-04; when this is exceeded, it is to be expected that the tool shaft will **spin** inside the tool spindle bore against the acting frictional forces.

If, for example, the load of the driver (slot nut) is taken into consideration for a hollow shank taper of type "A" or "C", a considerably higher limiting torque results.

(b) SK: The torque on a tool clamped with at least the min. clamping force in acc. with the table "**Limit values for the SK clamping system**" (in chapter "**Intended use + Description**"); when this is exceeded, it is to be expected that the tool shaft will **spin** inside the tool spindle bore against the acting frictional forces.

Wear limit

(a) HSK: The wear limit (or better: clamping force wear limit) is exceeded when the measured clamping force falls below the recommended clamping force in acc. with DIN 69893-1:2011-04.

(b) SK: The wear limit (or better: clamping force wear limit) is exceeded when the measured clamping force falls below the min. clamping force in acc. with the table "**Limit values for the SK clamping system**" (in the chapter "**Intended use + Description**").

RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Foreword:

1. These operating instructions have been compiled with due consideration being given to DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2, DIN EN ISO 23125 and associated and relevant standards.
2. If component names are mentioned in the following text, the item number from the sketches is also always specified in parentheses in the chapter "**The most important components**" starting on page 2. These item numbers generally correspond to the numbers specified in the component list in the chapter "**The most important components**".

Assemblies

- HSK clamping set (1) or SK clamping set (1).
- Draw bar extension (2).
- SEH clamping unit (3) or ASP tool clamp (3)
- SLEH stationary unclamping unit (5).
- Coolant rotary supply unit (6).

Ambient conditions

- Ambient conditions (in accordance with EN 60204):
 - Relative air humidity (at 40°C) 50%.
 - Contamination of the surroundings within the boundary of the contamination coming from the machine itself.
 - No ionising and non-ionising radiation.
 - Not a potentially explosive area.
 - Vibration-free base / attachments.
 - Ambient temperature on site (tool spindle bore) 5°C to 80°C. Higher ambient temperatures only with written permission from the manufacturer.
 - Ambient temperature during transportation and storage - 15°C to 55°C (for 24 h also up to 70°C).

- Intended use

Note: The manufacturer can naturally not accept any responsibility for personal injury or property damage caused by improper use of this product.

Specifically for HSK clamping system

- The inner contour of the tool spindle, in which the HSK clamping system, but particularly the HSK clamping set (1), is to be installed and operated, must correspond to the type HSK **DIN 69063-1**.
- Only tools with shafts satisfying **DIN 69893** may be clamped with the HSK clamping system, particularly with the HSK clamping set (1).
- If media (e.g. coolant) is conducted through the HSK clamping system, then a tool must also be used with an undamaged outlet tube (e.g. coolant tube). Non-observance of this fundamental principle will lead to a deterioration in the clamping force, and therefore to a reduction in the transferable moments.

RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Specifically for SK tool clamping system

- The inner contour of the tool spindle in which the tool clamping system, but particularly the SK clamping set (1), is to be installed and operated, must either satisfy **DIN 2079** or **ISO 9270-1** or **ISO 9270-2**.
- With this tool clamping system, particularly with the SK clamping set (1), only tools with a shaft satisfying **DIN ISO 7388-1** and with draw bolts satisfying **DIN ISO 7388-3** or **JIS B 6339** (formerly **MAS-BT**, for machine tools from the Asian region) may be clamped.

General for HSK/SK

- Only intended for commercial use.
- Only when there is written approval from the manufacturer may the HSK clamping system / the SK tool clamping system
 - be installed in tool spindles deviating from the afore-mentioned standards.
 - be used for clamping tools whose shafts and/or draw bolts deviate from the afore-mentioned standards.
- The HSK clamping system / the SK tool clamping system is constructed and manufactured according to the state of the art. All relevant safety precautions have been adhered to. There are, however, always residual risks involved in the use of the clamping system, even when used as intended.
- The HSK clamping system / the SK tool clamping system is meant for attachment and installation in tool spindles.
- The tool may only be clamped or hydraulically or pneumatically unclamped when the tool spindle is at a standstill.
- All cylinder screws (54) of the SLEH stationary unclamping unit (5) must be tightened to the prescribed tightening torque.
- In the clamped state of the HSK clamping system / SK tool clamping system, the SEH stationary unclamping unit (5) must be actively lifted up from the SEH clamping unit (3) or from the ASP tool clamp (3).
- The setting dimension in the unclamping position must be checked regularly according to the specifications in the "**Maintenance**" chapter and readjusted, if necessary.
- The limits (e.g. spindle speed, actuation pressures, etc.) specified in the technical specifications (see associated drawing(s) in the attachment) must not be exceeded.
- The machine in which the HSK clamping system / SK tool clamping system is installed may only be operated with water-based cooling lubricants with an oil component < 15%.
- The respective and necessary safety precautions (e.g. fire protection system) must be taken when using a water-based cooling lubricant with an oil ration in excess of 15% and / or non-water-based cooling lubricants.
- When using a minimum quantity lubrication system or when dry machining, adverse effects are to be expected on the service life of the clamping system components and, under unfavorable conditions, on machine safety. Such system may therefore only be used after consultation with the manufacturer and checks must be carried out to establish, which systems are required to ensure safe operation of the machine.
- Neither the permissible **limit bending moment** nor the permissible **limit torque** may be exceeded on the used tool. See also "**Technical specification**" -> "**Limit values**" below or the specifications on the associated assembly drawing in the attachment.
- Gaseous or liquid media may be conducted centrally through the HSK clamping system / SK tool clamping system. The used coolant rotary supply unit (6) is usually decisive for the amount of

- Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

permissible media pressure, the type of the permissible media and the minimum required filter fineness. See also the operating instructions for this.

- If there is no coolant rotary supply unit (6) belonging to the scope of the clamping system, then the following **minimum requirements for the fed-through media** apply:
 - Max. perm. media pressure 60 bar.
 - No flammable, explosive, corrosive or caustic fluids or gases.
 - Filter fineness max. 60 µm.
- During the tool change, another medium (e.g. compressed air for taper cleaning) can be switched to as an option, depending on the used rotary supply unit (6).
- To prevent premature wear and the resulting loss of clamping force, the filter finenesses of the selected media (specified below under "**Features**") must be complied with.

Use contrary to regulations / Obvious abuse

Specifically for HSK clamping system

- If the HSK clamping system is operated with a **tool without an outlet tube** (e.g. coolant tube), no medium (e.g. coolant) may be fed through.

General for HSK/SK

- The HSK clamping system / SK tool clamping system must not be used to carry loads (e.g. as a gripper).
- **The HSK clamping system and particularly the SEH clamping unit (3) or the SK tool clamping system and ASP tool clamp (3) must not be disassembled.**
- **Changing the tool or unclamping the HSK clamping system / SK tool clamping system during the circulating operation of the tool spindle is strictly prohibited.**
- **The HSK clamping system / SK tool clamping system must not be operated at speeds above 500 rpm without a tool inserted!**
- The "clamping" and "unclamping" connections of the SLEH stationary unclamping unit (5) must not be switched.
- The "clamping" connection of the SLEH stationary unclamping unit (5) must never be depressurized during the circulating operation of the tool spindle.
- The HSK clamping system / SK tool clamping system must not be operated without correctly installed, adjusted stroke-monitoring sensors (e.g. proximity switches) which are ready for operation.
- The shape and weight of the tool is of great importance. The following therefore applies:
 - The tools must have a well-balanced mass.
 - If a well-balanced mass is not possible, the speed must be reduced to an uncritical value for unbalanced tools.
 - Only clamping systems approved by the manufacturer may be used with the corresponding individual components, e.g. a clamping set.
 - The HSK clamping system / SK tool clamping system must be designed and used according to the specifications in the user documentation and the valid guidelines.
- The used tools must not be faulty or damaged.
- The tools must not be fed imprecisely. A collision with the HSK clamping system / SK tool clamping system must be avoided under all circumstances.
- An overload of the HSK clamping system / SK tool clamping system with regard to speed, bending moment or torque will lead to component breakage and therefore to the damage or failure of the



- Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

HSK clamping system / SK tool clamping system.

- During regular operation, no manual tool change may be carried out, even when pressure is applied to the taper cleaning / blast air. Exception: Setup mode.
- The use of impermissible or impure media can lead to increased wear and the loss in clamping or pull-in force resulting from this.
- The coolant rotary supply unit (6) is a complete unit and must not be opened or modified.
- The connections "Feed" and "Leakage" on the coolant rotary supply unit (6) must not be switched or installed incorrectly.
- The use of **external** compressed air for the general cleaning of the HSK clamping system / SK tool clamping system is not permissible.
- The fed-through media must not be corrosive.

User responsibilities

- In order to be able to recognize an insufficient or deficient tool clamping in time, the correct axial position of the HSK pressure piece (12) must be checked. To do this, the HSK clamping system / SK tool clamping system must be monitored with a **stroke monitoring device**.
- In order to be able to rule out **the unclamping of the clamping system while the tool spindle rotates**, the machine control must be programmed accordingly.
- To protect the operator from hurled-out parts, there must be **separating protective equipment** on the machine tool in acc. with DIN EN ISO 23125:2012-07.
- **The temperature of the machine spindle bore must be monitored.**
The left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) must not be subjected to a continuous operating temperature above 80°C, since otherwise, premature fatigue of the spring forces and therefore considerably diminished clamping or pull-in forces are to be expected.
- When the tool spindle is at a standstill, the supply line to the coolant rotary supply unit (6) must be **depressurized**.
- The values given in the technical specifications of the clamping system with regard to speed, bending moment and torque must not be exceeded.
- Before doing any work on the components of the clamping system, make sure that:
 - The competent personnel has ready access to the respective parts of the user documentation.
 - The competent personnel has read and understood the user documentation as well as the information plates on the machine and clamping device. This applies particularly to all safety and warning instructions.
 - The competent personnel is suitably and sufficiently qualified to carry out their respective tasks. This applies particularly to commissioning, maintenance / servicing and repair work as well as to all work on electrical installations and components. The respective and current regulations and directives as well as instructions in the user documentation must be adhered to.
 - All safety devices have been fitted correctly and are fully operational. Safety devices must not be manipulated or made inoperative. The resistance classes of the isolating safety devices (e.g. protective hoods, safety windows) must be adhered to.
 - The machine and the HSK clamping system / SK tool clamping system must be in technically perfect condition.
 - All damaged or defective parts must be renewed without delay. This applies particularly to all safety devices.
- Changes to the HSK clamping system / SK tool clamping system generally involve a safety risk. The following therefore applies:



- Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

- Changes to the HSK clamping system / SK tool clamping system may only be carried out with written permission from the manufacturer. This applies particularly to all safety devices, electrical circuits and the machine control software.
- All changes must be traceably recorded.
- The use of original parts is of deciding importance for the safety / security of the clamping system. The following therefore applies:
 - Spare parts, additional equipment, assemblies or other accessories from outside suppliers must be approved by the manufacturer.
 - Information and instructions contained in the documentation of the outside supplier must be strictly observed and adhered to.
- Collisions should be avoided. Check the movement sequence for a potential collision. If a collision still occurs, the HSK clamping system / SK tool clamping system must be checked according to the specifications in the user documentation.
- Information relating to auxiliary materials, coolant and lubricants as well as maintenance / servicing instructions for the clamping system must be observed. All necessary and additional safety devices must be used for transportation, maintenance / servicing and repair work.
- The relevant rules and regulations must be observed when disposing of the clamping system or of auxiliary materials, coolants and lubricants.
- Serious development of heat, open flames or other sources of ignition (e.g. cigarettes) are not permitted in the immediate vicinity of the clamping system.
- The user is obliged to prevent any fires and / or explosions. The necessary measures must be determined in association with the respective organizations (e.g. Fire safety representative, fire insurers, fire service). This applies particularly for machines which generally operate unsupervised.

Personal protective equipment

- The machine user must ensure the availability of personal safety equipment. The use of personal safety equipment is closely related to the production process. The use of personal safety equipment should be cleared with the safety representative.
- Personal safety equipment, which may be necessary:
 - Ear protectors
 - Eye protection (safety goggles)
 - Hand protection (gloves)
 - Foot protection (safety shoes)
 - Head protection (safety helmet)
 - Close-fitting, flame-retardant working clothes
 - Hair net
 - Skin protection agent.

Putting out of operation / shutting down

- The clamping system must be put out of operation or shut down
 - after the service life specified on the assembly drawing expires.
If the clamping system should be operated past the specified service life or be put back into operation after it has been shut down, it must undergo a general overhaul by the manufacturer or the inspection measures listed in the "**Maintenance**" chapter must be carried out.
 - if the measured values listed in the "**Maintenance**" chapter can no longer be reached during inspection.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

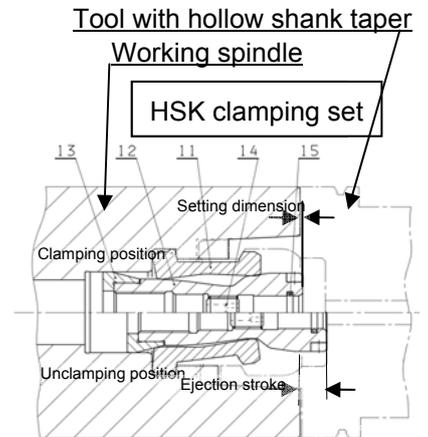
RN 1730

Further operation is only permissible if, due to reduced clamping force, there is also a correspondingly reduced **limit bending moment** or **limit torque** acting on the inserted tool. See also "**Technical specification**" -> "**Limit values**" below or the specifications on the associated assembly drawing in the attachment.

Characteristics

HSK clamping set (1)

- With the HSK clamping set (1) (for graphics, see below), hollow shank taper tools can be clamped in acc. with DIN 69893. The precondition, however, is that the bore of the tool spindle, in which the clamping system/HSK clamping set (1) is to be installed and operated, meets **DIN 69063** as well as the specifications of the clamping system manufacturer which go beyond this.
- The right size can be found in the associated drawing (see attachment).
- The HSK clamping set (1) grips the hollow shank taper tool with its HSK segment collet (11) and pulls this into the hollow shank taper bore of the tool spindle, after which it transfers the axial or clamping force.
- The surface of the HSK pressure piece (12) is coated with a "DLC" wear protection layer. See also "**DLC coating**".
- In principle, the HSK clamping set (1) consists of
 - HSK segment collet (11),
 - HSK pressure piece (12)
 - intermediate disc (13)
 - threaded pin (14) and
 - O-ring (15).
- If the HSK clamping set (1) is opened, first its HSK segment collet (11) releases the hollow shank taper tool, which is then ejected via the HSK pressure piece (12). **Important: Hold the hollow shank taper tool on the outside!**
- By adjusting the thickness of the shim (22) of the draw bar extension (2) (or by inserting an additional shim), the setting dimension/control dimension of the HSK pressure piece (12) can be adjusted in the unclamping position. See the part view "Unclamping position".
- HSK technical specification:



Size	A25/B32	A32/B40	A40/B50	A50/B63	A63/B80	A80/B100	A100/B125
Actuation force [kN]	0.7	1	2	3	4	7.5	10
Clamping force [kN]	3.5	5	10	15	25	37.5	50
Total stroke [mm]	7	9	13	15	14	17	18
Clamping stroke [mm]	4	5.5	7	8	8	11	12
Ejection stroke [mm]	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8
Total length [mm]	28.8	35.1	42.5	50	62	80	98.5

- See also the "**General operating instructions for the HSK clamping sets**". This is made available on request (generally free of charge for languages "German" and "English", other languages on request¹).

Important: If part of the HSK segment collet (11) breaks, then the HSK clamping system may only continue to be operated after exchanging the entire HSK clamping set (1).

¹ These are available free of charge on request in the languages German, English, Italian, Chinese and Spanish (version at the date of creation).

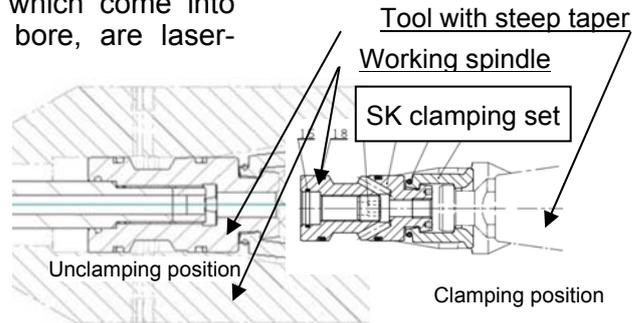
The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

SK clamping set (1)

- With the SK clamping set (1) (see graphic below), steep-taper tools in acc. with DIN 69871 or ISO 7388-1 with draw bolts in acc. with DIN ISO 7388-3 (formerly DIN 69872) and MAS BT can be clamped. The precondition, however, is that the bore of the tool spindle, in which the clamping system/SK clamping set (1) is to be installed and operated, meets **DIN 2079** as well as the specifications of the clamping system manufacturer which go beyond this.
- The right size can be found in the associated drawing (see attachment).
- The SK clamping set (1) grips the steep-taper tool with the SK segment collet (11), pulls this into the steep-taper bore of the tool spindle and then transfers the axial / pull-in force.
- The surfaces on the SK segment collet (11), which come into contact with the tool pin or the tool spindle bore, are laser-hardened according to a special method.
- In principle, the SK clamping set (1) consists of
 - SK segment collet (11)
 - SK clamping piece (12)
 - O-ring (15).
 - Threaded pin (14)
 - spring cord (17) and
 - Gasket (18)
- If the SK clamping set (1) is opened, then its SK segment collet (11) first releases the draw bolt of the steep-taper tool, which is then ejected via the SK clamping piece (12). **Important: Hold the outside of the steep-taper tool!**
- By adapting the **screw-in depth** of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) in the SK clamping piece (12) of SK clamping set (1) with subsequent countering with its threaded pin (14), the setting dimension / control dimension of the SK clamping piece (12) can be adjusted in the unclamping position.
- SK technical specification:

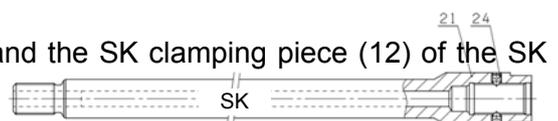
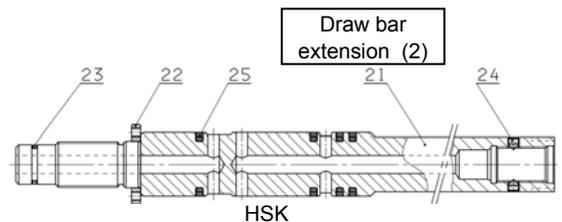


Size	30	40	45	50	60
Actuation force [kN]	6	12	15	25	65
Pull-in force [kN]	6	12	15	25	65
Total stroke [mm]	5.8	6.0	6.2	6.2	9.5
Clamping stroke [mm]	5.4	5.5	5.6	5.6	8.5
Ejection stroke [mm]	0.95	0.7	1.5	0.7	1.15

Important: If part of the SK segment collet (11) breaks, then the SK tool clamping system may only continue to be operated after exchanging the entire SK clamping set (1).

Draw bar extension (2)

- The draw bar extension (2) is the mechanical connection between
 - **HSK system:** the guide piston (31) of the SEH clamping unit (3) and the HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1).
- or
- **SK system:** the draw bar (31) of the tool clamp (3) and the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1).
- It is for transferring forces and strokes, as well as adjusting the length to the specified individual tool spindle length.



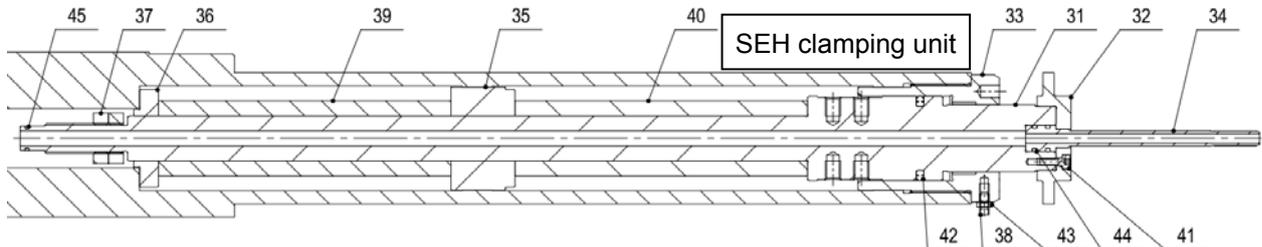
RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

SEH clamping unit (3)



- In the clamped state and during the entire circulating operation, the tool is only mechanically held via the HSK clamping set (1) through the spring force of the left helical disc spring /disc spring package (39) and the right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) and pulled into the tool spindle (clamping force).

Caution: Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.

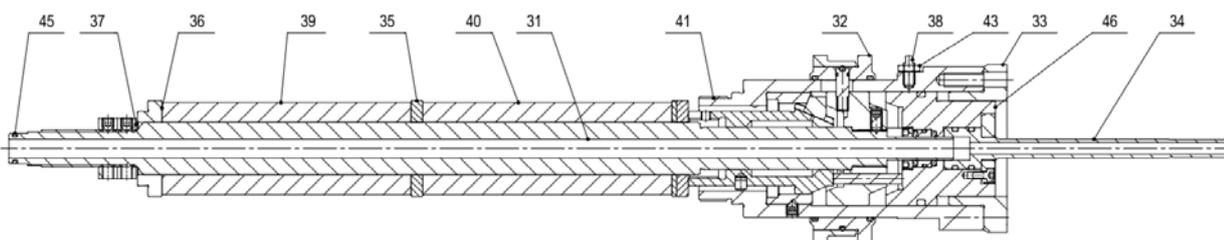


The SEH clamping unit (3) may only be disassembled by the manufacturer.
Wear eye protection!

Note: Depending on the used coolant rotary supply unit (6), the technical version of the connection pipe (34) might vary from what is shown in the figure in these instructions.

Important: The max. perm. operating temperature is specified above under "Ambient conditions". Temperature monitoring of the tool spindle is required.

ASP tool clamp (3)



- In the clamped state and during the entire circulating operation, the tool is only mechanically held via the SK clamping set (1) through the spring force of the left helical disc spring /disc spring package (39) and the right helical disc spring/disc spring package (40) of the ASP tool clamp (3) and pulled into the tool spindle (pull-in force).
- The wedge slide gear in the ASP tool clamp (3) ensures both power transmission as well as a mechanical self-locking system thanks to multiple successively arranged wedges.

Caution: Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.



The ASP tool clamp (3) may only be disassembled by the manufacturer.
Wear eye protection!

Note: Depending on the used coolant rotary supply unit (6), the technical version of the connection pipe (34) might vary from what is shown in the figure in these instructions.

RÖHM - Intended use + description

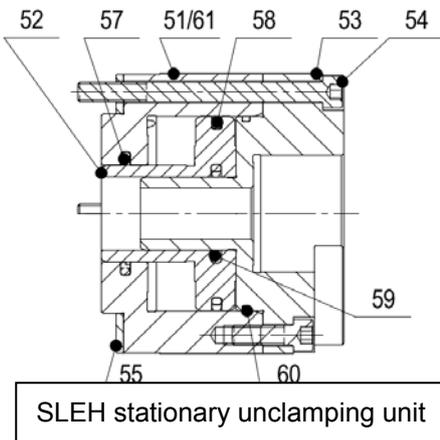
The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Important: The max. perm. operating temperature is specified above under "Ambient conditions". Temperature monitoring of the tool spindle is required.

SLEH stationary unclamping unit (5)



- To make it possible to exchange the used tool, the SLEH stationary unclamping unit (5) can be used to hydraulically push open/unclamp the SEH clamping unit (3) when the tool spindle is at a standstill.
- During the entire circulating operation, the SLEH stationary unclamping unit (5) **must** be open to the stop on the cover (53). The "clamping" connection in the cover (53) must therefore be charged with hydraulic pressure during the entire circulating operation.
- Direct contact between the pressure piston (52) and the stroke control ring (32) / guide piston (31) of the mechanical SEH clamping unit (3) may not occur during circulating operation.

- The exact setting of the axial end position of the pressure surface of the pressure piston (52) of the SLEH stationary unclamping unit (5) relative to the end of the tool spindle is made by adjusting the thickness of its shim (55).
- Operation with hydraulic oil. See also "**Hydraulic oil**" below.

Coolant rotary supply unit (6)

- The coolant rotary supply unit (6) is for introducing and supplying a medium (e.g. cooling lubricant, cutting oil or oil/air mixture for inner minimum quantity lubrication) from a stationary supply line to a rotating machine shaft.
- When the tool spindle is stopped, blast air can be introduced to clean the hollow shank taper.
- The coolant rotary supply unit (6) is an independent unit, which is installed, put into operation and tested according to certain criteria. See below.
- It is not permitted to put the coolant rotary supply unit (6) into operation after opening or modifying it.
- There are several different types of conventional coolant rotary supply units available. Depending on the HSK clamping system, one of the following coolant rotary supply units (6) will be included in delivery:
- The permissible media and their max. perm. operating pressures, if specified, can be found in the relevant one of the enclosed operating manuals/operating instructions.

ROTOFLUX

- See **operating instructions RN 1727 "General operating instructions for the "Rotoflux" coolant rotary feed-through"**

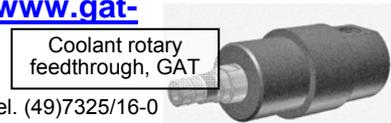
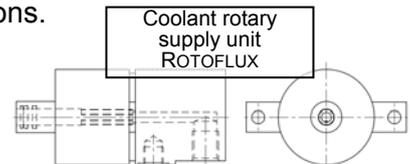
and www.rotoflux.com.

DEUBLIN

- See **"Operating manual for 040-555x DEUBLIN"** and www.deublin.com.

GAT

- See **"Operating instructions for GAT ROTODISK"** and www.gat-



RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

mbh.de.

Media feed-through (HSK)

- The guide piston (31) of the SEH clamping unit (3) and their connection pipe (34), the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) as well as the pressure piece HSK (12) of HSK clamping set (1) and its threaded pin (14) are supplied with through holes.
- Through these through holes, despite the stationary unclamping unit (5) being decoupled during circulating operation, a medium supplied via the **coolant** rotary supply unit (6) can be transferred to the HSK clamping system or to the HSK clamping set (1).
- During the tool change, another medium (e.g. **compressed air** for taper cleaning) can be switched to as an option, depending on the used rotary supply unit (6).
- Possible media: See "**Coolant rotary supply unit (6)**".

Media feed-through (SK)

- The draw bar (31) of the ASP tool clamp (3) and their connection pipe (34), the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) as well as the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) and its threaded pin (14) are supplied with through holes.
- Through these through holes, despite the stationary unclamping unit (5) being decoupled during circulating operation, a medium supplied via the **coolant** rotary supply unit (6) can be transferred to the HSK clamping system or to the HSK clamping set (1).
- During the tool change, another medium (e.g. **compressed air** for taper cleaning) can be switched to as an option, depending on the used rotary supply unit (6).
- Possible media: See "**Coolant rotary supply unit (6)**".

Hydraulic oil

- Operation of the SLEH stationary unclamping unit (5) with hydraulic oil.
- The max. perm. operating pressure of the SLEH stationary unclamping unit (5) must be taken from the drawing(s) (see attachment).
- A hydraulic oil with the designation HLP in accordance with DIN 51525 and a kinematic viscosity between 32 and 46 centistokes at 40°C is to be fundamentally used as a hydraulic medium (HLP 32 or HLP 46).
- A pressure filter is to be used against foreign particles in the **hydraulic medium**. Insertion on an hydraulic unit between the pump and control valve is recommended.
The filter gauge should be 0.01 mm (absolute).

Compressed air

- The compressed air used for blast air (e.g. for the taper cleaning) must be cleaned and enriched with a drop of machine lubricating oil (e.g. SHELL MORLINA OIL 10) or a lubricant in acc. with ISO designation C GLP DIN 51502 with viscosity class VG 68 DIN 51519 with a maintenance unit approx. every 6 - 10 min.
- A pressure filter is to be used against foreign particles. Insertion is recommended after the air supply maintenance unit.
The filter gauge should be between 0.005 mm and 0.01 mm (absolute).

Cooling lubricant

- A filter is to be used against foreign particles in the cooling lubricant. It is recommended to install it in the intake socket in front of the pump.
The filter gauge should be 0.05 mm (absolute).

Attention: If other values are expressly specified for the filter fineness in the text or in drawings, these are binding.

RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

DLC coating:

- With a carbon-containing plasma, DLC layers (= **Diamond Like Carbon**) can be adhesively deposited on almost all metals and metal alloys (steel, bronze etc.), carbides and light metals (aluminum, magnesium etc.), but also on non-metals (silicon, glass, ceramics, plastic, etc.).
- With this method, it is of considerable advantage that the properties of the DLC layers can be influenced via the various process parameters, such as the treatment duration. With this, the layer thickness, the specific resistance, the hydrogen content, etc. can be adjusted to the requirement profile over a wide range.
- The hardness of the DLC layer is many times higher than the hardness of stainless steel, for example. Therefore, this coating is often found on (highly stressed) tools. Thanks to the DLC coating, the service life of these tools is prolonged, among other things.
 - Superhard surface (20,000-60,000 N/mm²).
 - Very thin layer thicknesses from 0.5 – 3 µm or even more can be achieved.
 - Operation temperature max. 200°C.
 - Has the same structure as highly crosslinked polymers.
 - Good anti-adhesive properties.
 - Excellent corrosion resistance.
 - Good biocompatibility (approved in the food and medical areas).
 - Extremely low friction coefficient.

Technical data

- See drawing(s) in the attachment.

RÖHM - Intended use + description

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

HSK clamping system limit values²:

Size	Form	Clamping force [N]		Limit bending moment [Nm]	Limit torque [Nm]		
		min.	max.		min.	medium	max.
32	A/C ³	5 000	7 000	85	4.5	320	16
	E						
40	A/C ³	6 800	12 000	140	8	640	33
	E						
50	A/C ³	11 000	18 000	230	15	1 120	57
	E						
63	A/C ³	18 000	30 000	450	34	1 600	130
	E						
80	A/C ³	28 000	40 000	810	65	3 300	250
	E						
100	A/C ³	45 000	70 000	1 230	130	6 000	540
	E						
125	A/C ³	70 000	110 000	2 900	250	11 500	1 000
	E						

Attention: The table values do not apply if deviating limit values are specified on the drawings!

Note: Limit values for hollow shank taper tools in acc. with DIN 69893 with HSK interface forms "B", "D" and "F" on request from the manufacturer⁵.

SK tool clamping system limit values⁴:

Size		30	40	45	50	60
Pull-in force [N]	min.	4 500	9 000	11 000	18 000	50 000
	max.	7 500	15 000	15 000	26 000	80 000
Limit bending moment [Nm]		on request ⁵				
Limit torque [Nm]		On request ⁵				

Attention: The table values do not apply if deviating limit values are specified on the drawings!

² based on VDMA 34181:2005-07 / DIN 69063 / DIN 69853

³ Torque specification **with** load of the driver (slot nut)

⁴ The basis for the determined limit bending moments and limit torques is the massive tool shaft (nominal Ø). The general tool load is to be determined with regard to the further geometric shape.

⁵ Telephone number at the bottom of every page of these operating instructions.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Warning: **Faulty assembly of the components can endanger the safety of the entire machine.**



If one doesn't have one's own skilled personnel, then the clamping device may generally only be disassembled and reassembled by skilled personnel from RÖHM.

I. Qualifications of operating personnel

This HSK clamping system / SK tool clamp may only be used, set up and maintained by personnel specially trained or instructed for this purpose and/or who have long years of experience doing this.

Personnel lacking any experience in the handling of HSK clamping systems / SK tool clamps are at particular risk of sustaining injury due to incorrect handling and usage, such injuries emanating in particular from the clamping movements and forces involved during setup work.

II. Injury risks

Due to technical reasons, this subassembly might be made up of sharp and/or sharp-edged components. Any tasks involving this module should be carried out with extreme care to prevent risks of injury!

1. Activation

In order to prevent unintentionally switching the actuation pressure to the unclamping or clamping line, only locking valves may be used in the hydraulic control.

2. Integrated energy storage

Moving parts which are pretensioned with pressure springs, tractive springs and other springs, or other flexible elements, are a potential source of risk, due to the intrinsic energy stored. Underestimation of this can lead to serious injury caused by uncontrolled, flying parts being propelled through the air.

Before performing further work on the associated components, this stored energy must be dissipated. Clamping fixtures which are to be dismantled should be inspected for such sources of danger with the assistance of the respective assembly drawings.

The fixture may only be dismantled by authorized RÖHM personnel if it should prove impossible to "safely" dissipate this stored energy.

Caution: **Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.**



The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) may only be disassembled by the manufacturer. Wear eye protection!

3. Maximum permissible speed

The operating data can be found on the assembly drawing and must not be exceeded.

If the maximum speed of the machine is greater than that permissible for this HSK clamping system / SK tool clamp, then a corresponding speed limiting mechanism must be activated on the machine.

If these values should be exceeded for reasons not caused by us, damage cannot be ruled out, even if this damage isn't immediately apparent.

This damage could provoke the danger of flung-away components and possibly personal injury/material damage resulting from this.

4. Exceeding the permissible speed

This equipment is intended for revolving operation. Centrifugal forces created by excessive speed and/or peripheral speed can result in individual parts loosening and becoming potential

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

sources of danger for personnel or objects in the near vicinity.
Operation at speeds higher than those permitted for these units is prohibited for the above-mentioned reasons.

Even exceeding the permissible values one time can lead to damage and can pose a hazard source not easy to detect. The manufacturer should be informed immediately in such cases so that an inspection of functional and operational safety can be conducted. Further safe operation of the clamping unit can only be guaranteed in this manner.

5. Fixing and replacing screws

Inferior replacements or inadequate fixing of screws which are being changed or become loose can lead to risks of both injury to personnel and material damage. It is therefore imperative that, unless otherwise expressly specified, only such tightening torque as expressly recommended by the screw manufacturer and suitable for the screw quality be applied when tightening fixing screws.

Note: All specified torques must be adhered to with the usual tolerance of the torque wrench of about $\pm 10\%$.

The following torque table applies for the common sizes M5 - M24 and qualities 8.8, 10.9 and 12.9:

Quality	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	
8.8	5.9	10.1	24.6	48	84	133	206	295	415	567	714	Nm
10.9	8.6	14.9	36.1	71	123	195	302	421	592	807	1017	Nm
12.9	10	17.4	42.2	83	144	229	354	492	692	945	1190	Nm

All details in Nm

Attention: The values in the table do not apply when the tightening torque is expressly specified elsewhere!

Screw quality 12.9 should be selected in cases of doubt when replacing original screws. Fixing screws for clamping inserts, top jaws, fixed stops, preloaded covers, balancing weights and similar elements should fundamentally have quality class 12.9.

All fixing screws which, due to the purpose for which they are intended, are loosened frequently and must then be tightened again (e.g. during conversion work) should have their threads and the bearing surface of their heads coated with a lubricating medium every six months (grease paste).

Even securely tightened screws can become loose under adverse outside conditions such as, for instance, vibrations. In order to prevent this happening, all safety-related screws (clamping fixture fastening screws, top tooling set fastening screws etc.) must be checked and, if necessary, tightened at regular intervals.

6. SLEH stationary unclamping unit (5) without continuous pressure supply

If the hydraulic or pneumatic connection to the pressure source is interrupted, this could lead to a pressure drop in the active cylinder chamber of the SLEH stationary unclamping unit (5). In the process, the unclamping force of the HSK clamping system / SK tool clamp is usually reduced and the tool can no longer be removed or changed out.

For this reason, the release force must be maintained without interruption during the entire removal and supply operation.

Attention: During circulating operation, the hydraulic pressure must act on the clamping connection of the SLEH stationary unclamping unit (5) without interruption.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015****RN 1730**

7. Maintenance work

The reliability and safety of the HSK clamping system / SK tool clamping system can only be ensured if service regulations in the operating instructions are followed exactly.

It is advantageous to run on several times the end positions of internal moving components after 200 clamping operations at the latest. (Lubricant which has been pressed out is reapplied to the pressure surfaces as a result. The clamping force is maintained for a longer period of time as a consequence).

8. Danger due to ejection

So as to protect the operator against ejected parts and in line with DIN EN 23125 a separating protective equipment must be fitted to the machine tool.

III. Check

1. Stroke monitoring

The stroke monitoring device must be adjusted to suit the new situation if an HSK clamping system with a stroke monitoring device is newly mounted.

2. Maintenance checks

The reliability and safety of the HSK clamping system can only be ensured if service regulations in the operating instructions are followed exactly.

3. Force checks

The clamping force of the HSK clamping system must be checked using a clamping force measuring device at regular intervals.

IV. Environmental hazards

1. Materials

Sometimes, a wide range of lubricating, cooling, cleaning and other media are required for operating an HSK clamping system. These are usually supplied to the HSK clamping system / SK tool clamp via the SLEH stationary unclamping unit (5) or the coolant rotary supply unit (6). Most common are hydraulic oil, coolant and oiled compressed air. Careful attention must be paid to these substances when handling the HSK clamping system / SK tool clamp to prevent them penetrating the soil or contaminating water. **Danger! Environmental hazard!**

This applies in particular

- during assembly/dismantling, since residual quantities of such substances can still be present in lines, components and piston chambers,
- to porous, defective or incorrectly-fitted seals,
- for coolant and/or blast air, which, for design or production-related reasons, emerge from the HSK clamping system / SK tool clamp during operation or is ejected from this.

These emerging substances must therefore be collected and reused (or disposed of in accordance with applicable regulations)!

2. Noise

In very rare cases, the operation of rotating assemblies can release noise emissions. These are usually determined during commissioning.

If these emissions should not be able to be eliminated by means of constructive measures on the HSK clamping system / SK tool clamp or with production-related measures, suitable noise insulation might have to be provided on the machine by the manufacturer or user of the

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

machine.

V. Safety-related requirements for the HSK clamping system / SK tool clamping system

1. The actual position of the HSK clamping system / SK tool clamp must be measured (e.g. via the stroke control ring (32)) and be processed by the machine control, keeping the actuation of the tool spindle drive in mind.
2. The tool spindle may only start up once the unclamping pressure has been dissipated **and** the clamping pressure built up in the SLEH stationary unclamping unit (5) **and** clamping has been done in the permissible working range.
3. Unclamping the tool clamping system must **only** be possible while the tool spindle is at a standstill.
4. If the permissible working range of the clamping is left, a signal must immediately shut down the tool spindle.
5. If the tool spindle is shut down, the tool must remain firmly clamped in until the tool spindle comes to a standstill.
6. If the power should fail and then return again, the possibility of a change in the current switch setting must be ruled out.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Important: If part of the HSK (11) or SK (11) segment collet breaks, then the HSK clamping system / SK tool clamping system may only be further operated after exchanging the entire HSK (1) / SK (1) clamping set.

Personnel qualification

The HSK clamping set / SK tool clamp can be operated by **instructed personnel** (in automatic mode). The instructed person must be certifiably instructed by the **user** about the tasks he is assigned and the potential hazards which arise due to improper behavior.

Personal protective equipment

1. The following personal protective equipment must be worn:

- Eye protection
- Hand protection
- Helmet

Warning: **Sharp-edged components can cause cut injuries.**
 Keep extremities away from sharp-edged components.
Use hand protection.



Speed limit

1. If the tool spindle is made to rotate during operation without a tool being clamped with the HSK clamping system / SK tool clamping system, it must be made sure beforehand that the max. speed cannot exceed 500 rpm.

Function procedure

1. Fed-through media

- When the machine spindle is shut down, it must be made sure that the media feeds for fluids are depressurized.
- For suitable rotary supply units (6), it is permissible to switch from coolant to compressed air during the **automatic** tool change.

Warning: **Fluids or gases which emerge under high pressure can cause serious injuries and/or possible scalding, especially in the facial region.**
 Before the **manual** tool change, check to make sure the pressure connections and their lines are depressurized. Actively vent.
Use eye protection!



2. Inserting the tool

Important: The tool is only inserted when the tool spindle at a standstill.
Danger: **Components moving under high forces.**
 Do not reach into the tool take-up bore of the tool spindle. Danger of accident (crushing/shearing).
Use hand protection.



In the case of manual as well as mechanical insertion in the tool spindle, the tool **must** both

- be fed so exactly (coaxialism < 0.5 mm, applies to all sizes) that damage (e.g. of the coolant

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

tube) or faulty clamping are ruled out.

- be actively re-pushed until the clamping operation (see below) has been completed.

Note: The clamping force as well as the setting dimension of the HSK pressure piece (12) / SK clamping piece (12) must be checked regularly. See also the "Assembly" and "Maintenance" chapters.

3. Clamping the tool

Important: The tool is only clamped when the tool spindle at a standstill.

Movement sequence of the SLEH stationary unclamping unit (5)

- During the clamping operation, the pressure piston (52) of the SLEH stationary unclamping unit (5) is lifted up, **actively** hydraulically actuated, from the stroke control ring (32) of the SEH clamping unit (3), and moved back to the stop on the cover (53).
- There is no longer a mechanical contact between the pressure piston (52) of the SLEH stationary unclamping unit (5) and stroke control ring (32) of the SEH clamping unit (3).
- To rule out an unintentional change in position of the pressure piston (52), the clamping pressure must be maintained during the entire clamping period.

Movement sequence of the SEH clamping unit (3)

- During the clamping operation, the left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) push their guide piston (31) toward the rear away from the tool spindle opening.
- The stroke movement of the SEH clamping unit (3) lasts until the clamping operation has been fully completed through traction.

Movement sequence of the ASP tool clamp (3)

- During the clamping operation, the left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the ASP tool clamp (3) push its draw bar (31) away from the tool spindle opening toward the rear.
- The stroke movement of the ASP tool clamp (3) lasts until the clamping operation has been fully completed through traction.

Movement sequence of the draw bar extension (2)

- Since the guide piston (31) of the SEH clamping unit (3) and the HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1) / the draw bar (31) of the ASP tool clamp (3) and the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) are screwed directly to one another via the draw bar extension (2), the actuation force generated by the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) is directly introduced to the HSK clamping set (1) and its HSK pressure piece (12) / the SK clamping set (1) and its SK clamping piece (12).

Clamping set movement sequence

Important: In order to be able to recognize an insufficient or deficient tool clamping system in time, the correct axial position of the HSK pressure piece (12) / SK clamping piece (12) must be checked. To do this, the clamping system / tool clamping system must be monitored with a stroke monitoring device.

(a) HSK clamping set (1)

- During the clamping movement, the HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1) presses the segments of its HSK segment collet (11) into the taper of the hollow shank taper tool.
- The axial force is generated by the taper of the hollow shank taper tool as well as the shape of the HSK segment collet (11) of the HSK clamping set (1), which acts on the

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

hollow shank taper tool as a so-called "clamping force".

Note: During the entire clamping operation, the hollow shank taper tool must be actively pushed into the tool spindle bore.

- The power effect is retained as long as the clamped condition lasts.

(b) SK clamping set (1)

- During the clamping movement, the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) presses the segments of its SK segment collet (11) into the taper of the draw bolt in the steep-taper tool.

- An axial force is generated by means of the taper of the draw bolt in the steep-taper tool as well as the shape of the SK segment collet (11) of the SK clamping set (1), which acts as a so-called "pull-in force" on the steep-taper tool.

Note: During the entire clamping operation, the steep-taper tool must be actively pushed into the tool spindle bore.

- The power effect is retained as long as the clamped condition lasts.

4. Unclamping the tool

Important: The tool is only unclamped when the tool spindle is at a standstill.

Movement sequence of the SLEH stationary unclamping unit (5)

- During the unclamping operation, the pressure piston (52) of the SLEH stationary unclamping unit (5) moves hydraulically actuated on the stroke control ring (32) of the SEH clamping unit (3) or on the pressure piston (46) of the ASP tool clamp (3) and presses this forward against the forces of its left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40).

Note: In special cases, an external stop of the pressure piston (52) (also possibly via other components of the HSK clamping system / SK tool clamping system) is also possible. See the associated assembly drawing.

- The stop of the pressure piston (52) of the SLEH stationary unclamping unit (5) at the front is realized in its housing (51).

Movement sequence of the SEH clamping unit (3)

- By pressing the left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) together, its guide piston (31) is pushed forward toward the tool spindle opening.

Movement sequence of the ASP tool clamp (3)

- By pressing the left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the ASP tool clamp (3) together, its draw bar (31) is pushed forward toward the tool spindle opening.

Movement sequence of the draw bar extension (2)

- The guide piston (31) of the SEH clamping unit (3) and the HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1) / the draw bar (31) of the ASP tool clamp (3) with the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) are screwed directly to one another via the draw bar extension (2).
- As a result, the movement forced by the SLEH stationary unclamping unit (5) with the unclamping force reduced by the spring force (for compressing the left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3)) is introduced directly into the HSK clamping set (1) / SK clamping set (1).

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Movement sequence of the HSK clamping set (1)

- The HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1), due to the contact geometries to its HSK segment collet (11), causes the segments of the HSK segment collet (11) of the HSK clamping set (1) to fold inward.
- This exposes the taper of the hollow shank taper tool.
- As a result of the pressure piece (12) setting, the hollow shank taper tool is actively ejected from the tool spindle by a small amount. **Important: Hold the hollow shank taper tool on the outside!**

Movement sequence of the SK clamping set (1)

- The SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1), due to the contact geometries to its SK segment collet (11) and the inserted spring cord (17), causes the segments of the SK segment collet (11) of the SK clamping set (1) to fold outward.
- With this, the draw bolt in the steep-taper tool is released.
- Due to the setting of the SK clamping piece (12), the steep-taper tool is actively ejected from the tool spindle by a small amount. **Important: Hold the outside of the steep-taper tool!**



Danger: **Components moving under high forces.**
 Do not reach into the tool take-up bore of the tool spindle. Danger of accident (crushing/shearing).
Wear hand protection

5. Removing the tool

Important: The tool is only removed when the tool spindle is at a standstill.

- The tool can be removed from the tool spindle and exchanged for a different one. This completes the function circuit.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: 02.12.2015

RN 1730

I. Personnel qualification

The HSK clamping system / SK tool clamp may only be **installed** on/in the tool spindle by **trained, skilled personnel from the manufacturer of the tool spindle, the machine or clamping system**, who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

II. Personal protective equipment

1. The following personal protective equipment must be worn:

- Eye protection
- Helmet
- Hand protection
- Foot protection

Warning: **Sharp-edged components can cause cut injuries.**
 Keep extremities away from sharp-edged components.
 **Use hand protection.**

Danger: **Parts/tools pulled out of the clamping due to insufficient mechanical strength or overload (bending, torque) can cause serious injuries.**
 **Wear personal protective gear.**

III. Space requirement

1. The available work area on the end of the tool spindle for mounting the HSK clamping system or SK tool clamping system should be at least 1x the tool spindle length.

IV. Tightening torques for cylinder screws

1. If cylinder screws (according to DIN 912 + DIN 6912) have to be loosened or tightened for mounting or dismounting / for the operation of the clamping system, then the tightening torques according to the VDI directive 2230 are generally to be applied.
2. This is the only way to guarantee the greatest possible strength of the cylinder screw.
3. A selection of these tightening torques for the usual screw sizes and for 3 different screw qualities (8.8 to 12.9) can be found in the tightening torque table in the chapter "**General warnings**" in the paragraph "**Fastening and exchange of screws**".
4. For this clamping system, screw quality 12.9 is used almost exclusively. If in doubt, refer to the piece list: There, the screw qualities for standard screws are specified. The screw quality can also be found on the screw head.
5. Tightening torques deviating from this specification for screws which have to be loosened or tightened in the scope of mounting or dismounting or during the operation of the clamping system are given on the assembly drawing.

V. Speed limit

1. If the tool spindle has to be made to rotate during installation or commissioning of the HSK clamping system / SK tool clamping system, then it must be made sure beforehand that the max. speed cannot exceed 500 rpm.

VI. Pressures

1. All actuation pressures must be shut down during all installation steps as well as during setting

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

mode, except for testing purposes.

VII. Fed-through media (for the installation / commissioning of individual components)

1. Before beginning work, it must be made sure that all media feeds are depressurized and are actively vented.

VIII. Installation of SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) + draw bar extension (2)

	<p>Caution: Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.</p> <p>The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) may only be disassembled by the manufacturer.</p> <p>Wear eye protection!</p>
---	---

1. Delivery

1. The draw bar extension (2) is delivered already completely screwed to the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) and secured with 2 threaded pins (24).

	<p>Warning: Components could be overloaded and destroyed due to improper torque introduction. As a result, pretensioned elastic elements could relax explosively.</p> <p>The screw connection between the draw bar extension (2) and the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) may only be released or screwed by the manufacturer of the HSK clamping system or SK tool clamping system. See also above note.</p>
---	--

2. Preparing the tool spindle

1. Clean the bore of the tool spindle and check the concentricity and axial run-out. Max. perm. error (depending on the magnitude of the spindle speed) max. 0.02 mm.

3. Preparing the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3)

1. All components must be present and undamaged.

	<p>Warning: Parts/tools which are torn out of the clamping by machining forces can cause serious injuries.</p> <p>Do not use any damaged components.</p>
---	--

2. All components must be free of dirt.
3. The left helical disc spring/disc spring package (39) and right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) must be greased with grease F80*.

* Recommended F80 grease						
Package [kg]	0.1	0.25	0.5	1	5	25
Id.No.	630869	304345	308555	028975	318310	658047

SEH clamping unit (3) (HSK clamping system)

4. Remove the shim (22) of the draw bar extension (2) from its draw bar extension (21).

4. Installation of the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) with draw bar extension (2)

1. Insert the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) all the way into the tool spindle from

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

the rear with the draw bar extension (2) screwed in.

SEH clamping unit (3) (HSK clamping system)

2. Push the shim (22) of the draw bar extension (2) into the tool spindle bore from the front and onto the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2).

Note: The shim (22) of the draw bar extension (2) has several threaded bores. Using these threads and matching long screws, the mounting/dismounting of the shim (22) of the draw bar extension (2) can be simplified.

HSK clamping system / SK tool clamp

3. Check the whole assembly with the specified dimensions. See the assembly drawing in the attachment.

IX. Assembly of the SLEH stationary unclamping unit (5)

1. Delivery

1. The SLEH stationary unclamping unit (5) is delivered completely preassembled.

2. Preparing the tool spindle

1. There must be an adapter flange matching the tool spindle housing available with take-up/mounting options for several stroke control switches, and this must be mounted to the tool spindle housing.
2. The prescribed dimension between the end of the tool spindle and the screw-on surface of the housing (51) of the SLEH stationary unclamping unit (5) on the adapter flange must be complied with. See drawings in the attachment. The thickness of the shim (55) might have to be adjusted within the likewise prescribed tolerances.

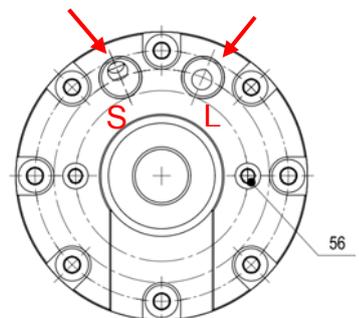
3. Assembly of the SLEH stationary unclamping unit (5)

1. Screw the complete SLEH stationary unclamping unit (5) to the adapter flange fastened stationary to the tool spindle housing with the cylinder screws (54) to the prescribed tightening torque (see note).

Note: The prescribed tightening torque for the cylinder screws (54) is specified next to these on the take-up cover (53).
If this should not be the case, use the prescribed tightening torque from the tightening torque table in the chapter "**General warnings**" in the paragraph "**Fastening and exchanging screws**". See also item IV.

4. Hydraulic connections, SLEH stationary unclamping unit (5)

1. The hydraulic connections of the SLEH stationary unclamping unit (5) are located on its cover (53). The connection thread sizes as well as the connection designations (here, e.g. "S" and "L") can be found on the enclosed drawings. See also the right schematic diagram.
2. The connection lines may be designed as hose lines or pipe connections as long as they are designed such that the effect of external forces on the cover (53) can be ruled out.
3. Only connection lines can be used whose pressures as well as environmental influences for the application are suitable with regard to the type of media.
4. To remove any contamination from the connection lines, these should be flushed with the later-intended flow medium or blown through **before** connecting to the cover (53).
5. Remove the closure caps from the hydraulic connections in the cover (53).



The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Note: It is recommended that the closure caps be kept in a safe place, as these can be useful if SLEH stationary unclamping unit (5) is dismantled at a later stage. Contamination penetrating into the SLEH stationary unclamping unit (5) must be avoided under all circumstances, since otherwise, premature wear has to be expected on the dynamically stressed seals and sliding surfaces.

6. Establish the hydraulic connections to the cover (53). The tightening torques for the screw joints given on the enclosed drawings must be complied with.

Note: When filling the SLEH stationary unclamping unit (5) with hydraulic oil for the first time, reduce the hydraulic pressure to max. 10 bar.

X. Assembly of the coolant rotary supply unit (6)

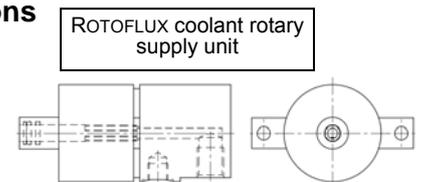
- There are several different types of conventional coolant rotary supply units available. Depending on the HSK clamping system, one of the following coolant rotary supply units (6) will be included in delivery:
- Refer to the corresponding enclosed instructions for assembly:

ROTOFLUX

- Operating instructions RN 1727 "**General operating instructions**

for coolant rotary supply unit" ROTOFLUX".

- "**ROTOFLUX installation and run-in instructions**" (English/Italian).



DEUBLIN

- "**Operating manual 040-555x DEUBLIN**".
- "**DEUBLIN installation 040-505**".



GAT

- "**GAT Rotodisk operating instructions**".



- After installing the connections, check again whether the feed lines are correct and check for leaks.

Note: You can find updated information about its coolant rotary supply unit on the websites of the manufacturer. The web addresses are listed in the chapter "**Intended use + Description**" in the section "**Coolant rotary supply unit (6)**".
When the coolant rotary supply unit (6) is charged with the intended medium for the first time, first reduce its pressure to max. 10 bar (liquids) or 3 bar (gases).

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

XI. Clamping set installation

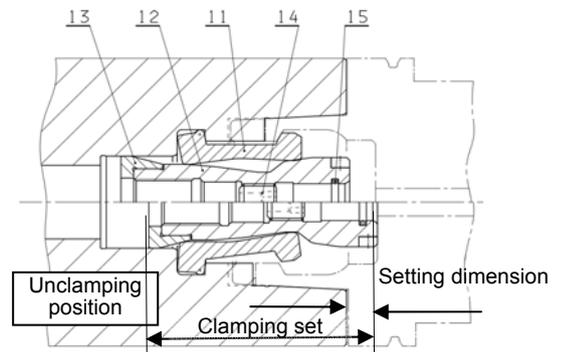
(a) HSK clamping set (1)

Danger: **It is imperative that the specifications in acc. with DIN 69063, particularly the dimensional specifications and geometries of the tool spindle bore, be complied with.**



Deviations from the dimensions and geometries of the tool spindle bore in acc. with DIN 69063 can lead to malfunctions or diminished clamping forces. Risk of accident (crushing/impact).

1. See also the **"General operating instructions for the HSK clamping sets⁶ⁿ**.
2. Put the SEH clamping unit (3) into the unclamping position using the SLEH stationary unclamping unit (5).
3. Determine the **actual setting dimension** taking the clamping set length into account (length of the HSK pressure piece (12) and HSK intermediate disc (13). To do this, measure from the plane face of the tool spindle to the shoulder on the shim (22) of the draw bar extension (2). See also the dimensions on the assembly drawing of the HSK clamping system ("unclamping position").
4. Determine the difference between the actual setting dimension and the theoretical setting dimension and correct the clamping set length by
 - **either** grinding down the thickness of the shim (22) of the draw bar extension (2)
 - **or** adjusting the thickness of the intermediate disc (13) (if present)
 - **or** a self-fabricated disc is inserted between the draw bar extension (2) and HSK clamping set (1).



Note: The shim (22) of the draw bar extension (2) has several threaded bores. Using these threads and matching long screws, the mounting/dismounting of the shim (22) of the draw bar extension (2) can be simplified.

Attention: **The vulcanisate of the HSK segment collet (11) must not be removed.**



This serves to keep the individual segments in the circumference spaced apart and is the precondition for the safe function.

5. Put the SEH clamping unit (3) into its end position (clamping position without tool or clamped-through-empty position) using the SLEH stationary unclamping unit (5).
6. Grease the marked surfaces of the flexible HSK segment collet (11) of the HSK clamping set (1)⁷ and insert these in the ring groove of the working spindle.

Danger: **Tools which are torn out of the clamping by machining forces can cause extremely serious injuries.**



Do not use damaged clamping set parts.

7. Also grease ⁷ the HSK pressure piece (12) and screw it onto the draw bar extension (2). The enclosed drawings must be referred to for the tightening torque for the HSK pressure

⁶ These are available free of charge on request in the languages German, English, Italian, Chinese and Spanish (version at the date of creation).

⁷ See the "Maintenance" chapter

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

piece (12). See also the table below.

- Counter the HSK pressure piece (12) with the threaded pin (14). Refer to the enclosed drawings for the countering torque for the threaded pin (14). See also the table below.

Note: Matching socket wrenches for the HSK pressure piece (12) and matching hexagon screwdrivers for the threaded pin (14) in common sizes can be purchased as accessories. See the table below.

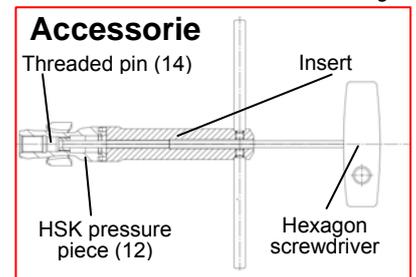
	Danger: Components moving under high forces. Do not reach into the tool take-up bore of the tool spindle. Danger of accident (crushing/shearing).
---	--

Table: Socket wrenches and hexagon screwdrivers (accessories) and tightening torques for the common sizes:

Nominal size		A25/B32	A32/B40	A40/B50	A50/B63	A63/B80	A80/B100	A100/B125
HSK pressure piece (12)	Socket wrench [Id.No.]	-	830252	831296	831291	831274	831289	831434
	Tightening torque ⁸ approx. [Nm]	2.5	6	15	20	25	50	100
Threaded pin (14)	Hexagon screwdriver [Id.No.]	671237	830253	863494	817262	844250	756660	381601
	Tightening torque approx. [Nm]	2.5	6	15	20	25	50	100

The tightening torques can also be found on the enclosed drawings.

- Put the SEH clamping unit (3) into the unclamping position using the SLEH stationary unclamping unit (5).
- At the end of assembly, check the **actual setting dimension** one more time. To do this, measure from the plane face of the tool spindle to the shoulder on the shim (22) of the draw bar extension (2). See also the dimensions on the assembly drawing of the HSK clamping system ("unclamping position").



Important: After approx. 100 clamping strokes, the setting dimension and the countering of the HSK pressure piece (12) must be checked again.

(b) SK clamping set (1)

	Danger: It is imperative that the specifications be complied with, either according to the dimension sheet of the SK clamping set (1), DIN 2079 or in acc. with ISO 9270-1 / ISO 9270-2, particularly the dimensional specifications and geometries of the tool spindle bore. Deviations from the dimensions and geometries of the tool spindle bore on the dimension sheet of the clamping set (1) or in acc. with DIN 2079 or ISO 9270-1 / ISO 9270-2 can lead to malfunctions or diminished clamping forces. Risk of accident (crushing/impact). Wear hand protection, foot protection and head protection, if applicable.
---	--

- Put the ASP tool clamp (3) into the unclamping position using the SLEH stationary unclamping unit (5).
- Insert the SK clamping piece (12) with the inserted SK segment collet (11) and spring cord (17) as well as the threaded pin (14) screwed as far as it can go in the SK clamping piece (12) into the tool spindle bore and screw onto the threaded pin of the draw bar extension

⁸ For expanded draw bar bores, the tightening torque might have to be reduced. Ask the manufacturer!

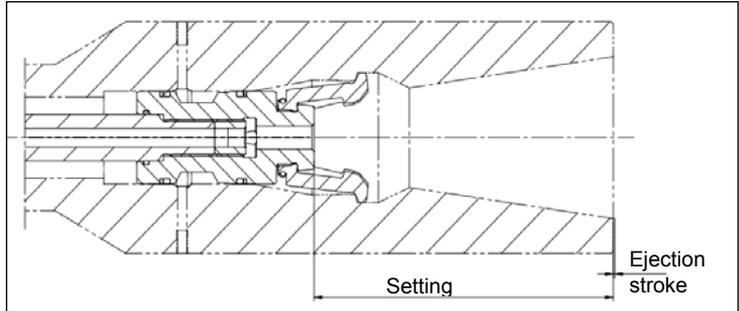
The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

(21) of the draw bar extension (2).

3. Determine the **actual setting dimension**. To do this, measure from the plane face of the tool spindle to the plane face on the SK clamping piece (12). See also the dimensions on the assembly drawing of the SK tool clamping system ("unclamping position").



4. Compensate for the difference between the actual setting dimension and the theoretical setting dimension by screwing on the SK clamping piece (12) more or less further onto the threaded pin of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) and then countering with the threaded pin (14). The tightening torque can be found in the table below.

Note: Matching socket wrenches for the SK clamping piece (12) and matching hexagon screwdrivers for the threaded pin (14) in common sizes can be purchased as accessories. See the table below.

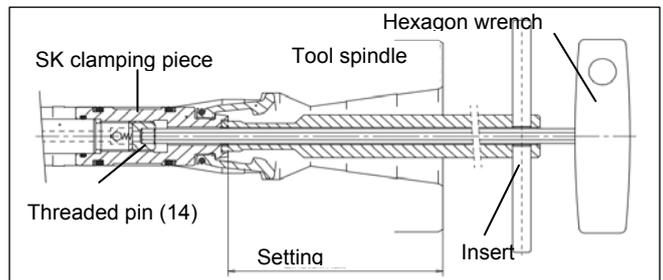
Danger: **Components moving under high forces.**
 Do not reach into the tool take-up bore of the tool spindle. Danger of accident (crushing/shearing).

Table: Socket wrenches and hexagon screwdrivers (accessories) and tightening torques for the common sizes:

Nominal size		30	40	45	50	60
SK clamping piece (12)	Socket wrench [Id.No.]	772214	756393 +756396	756396	760229	747337
	Tightening torque approx. [Nm]	-	-	-	-	-
Threaded pin (14)	Hexagon screwdriver [Id.No.]	367665	802094	802094	769078	769078
	Tightening torque approx. [Nm]	6	25	25	50	50

The tightening torques can also be found on the enclosed drawings.

5. Put the ASP tool clamp (3) into the unclamping position using the SLEH stationary unclamping unit (5).
6. At the end of assembly, check the **actual setting dimension** one more time. To do this, measure from the plane face of the tool spindle to the plane face on the SK clamping piece (12). See also the dimensions on the assembly drawing of the SK tool clamping system ("unclamping position").



Important: After approx. 100 clamping strokes, the setting dimension and the countering of the SK clamping piece (12) must be checked again.

XII. Final check

1. After completing installation - even only of individual components of the clamping system - a stroke check as well as clamping force measurement must be done as a matter of principle. See also the "Maintenance" chapter.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

I. Personnel qualification

The HSK clamping system / SK tool clamp may only be **dismounted** from the tool spindle by **trained, skilled personnel from the manufacturer of the tool spindle, the machine or clamping system**, who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

II. Personal protective equipment

1. The following personal protective equipment must be worn:

- Helmet
- Hand protection
- Eye protection
- Foot protection

	<p>Warning: Sharp-edged components can cause cut injuries. Keep extremities away from sharp-edged components. Use hand protection.</p>
---	---

III. Pressures

1. All operating and actuation pressures must be shut off during the entire dismounting procedure.

IV. Dismounting the clamping set

(a) HSK clamping set (1)

1. Put the SEH clamping unit (3) into its end position (clamping position without tool or clamped-through-empty position) using the SLEH stationary unclamping unit (5).
2. Loosen the threaded pin (14) of the HSK clamping set (1) by 2 - 3 turns.
3. Screw the HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1) out of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) and pull it forward and out of the tool spindle.

Note: For information about the matching socket wrench for the HSK pressure piece (12) and the hexagon screwdriver for the threaded pin (14), see the "**Assembly**" chapter under "**HSK clamping set (1)**".

4. Remove the flexible HSK segment collet (11) of the HSK clamping set (1) from the ring groove of the working spindle.

(b) SK clamping set (1)

1. Put the ASP tool clamp (3) into its end position (clamping position without tool or clamped-through-empty position) using the SLEH stationary unclamping unit (5).
2. Loosen the threaded pin (14) of the SK clamping set (1) by 2 - 3 turns.
3. Screw the SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) out of the threaded pin of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) and pull toward the front and out of the tool spindle together with the threaded pin (14), the SK segment collet (11) and the spring cord (17).

Note: For information about the matching socket wrench for the SK clamping piece (12) and the hexagon screwdriver for the threaded pin (14), see the "**Assembly**" chapter under "**SK clamping set (1)**".

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

V. Dismounting the coolant rotary supply unit (6)

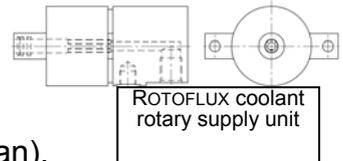
1. Shut off all media pressures on the coolant rotary supply unit (6) and actively relieve the pressure lines (aerate).
2. Leave the connection lines screwed into the coolant rotary supply unit (6) when dismantling.
3. Either refer to the corresponding enclosed instructions for the dismantling of the coolant rotary supply unit (6) itself or follow the assembly procedure in the opposite order:

ROTOFLUX

- Operating instructions RN 1727 "**General operating instructions**

for coolant rotary supply unit "ROTOFLUX".

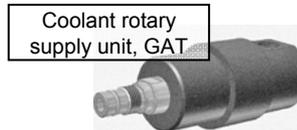
- "**ROTOFLUX installation and run-in instructions**" (English/Italian).



DEUBLIN

- "**Operating manual 040-555x DEUBLIN**".

- "**DEUBLIN installation 040-505**".



GAT

- "**GAT Rotodisk operating instructions**".

Warning: Fluids or gases which emerge under high pressure can cause serious injuries and/or possible scalding, especially in the facial region.



Before dismantling, check to make sure the pressure connections and their lines are depressurized. Actively vent.
Use eye protection!

VI. Dismounting the SLEH stationary unclamping unit (5)

1. Shut off all media pressures on the SLEH stationary unclamping unit (5) and actively relieve the pressure lines (aerate).
2. Screw the connection lines out of the cover (53) of the SLEH stationary unclamping unit (5).

Warning: Fluids or gases which emerge under high pressure can cause serious injuries and/or possible scalding, especially in the facial region.



Before dismantling, check to make sure the pressure connections and their lines are depressurized. Actively vent.
Use eye protection!

3. Seal the connecting threads to the cover (53) with plugs.
4. Screw the cylinder screws (54) out of the adapter flange fastened stationary to the tool spindle housing and, together with this, take the complete SLEH stationary unclamping unit (5) down toward the rear.

Attention: DANGER - SLIPPERY!



Oil leaking from the SLEH stationary unclamping unit (5) and/or from the connection lines.
Use collecting devices and dispose of properly.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: 02.12.2015

RN 1730

VII. Dismounting the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) + draw bar extension (2)

Danger:



**The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) and the draw bar extension (2) may only be screwed apart by the manufacturer!
The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) may only be disassembled by the manufacturer!**

SEH clamping unit (3)

1. Remove the shim (22) of the draw bar extension (2) toward the front and out of the tool spindle bore.

Note:

The shim (22) of the draw bar extension (2) has several threaded bores. Using these threads and matching long screws, the mounting/dismounting of the shim (22) of the draw bar extension (2) can be simplified.

2. Pull the SEH clamping unit (3) with the screwed draw bar extension (2) toward the rear and out of the tool spindle bore.
3. Push the shim (22) of the draw bar extension (2) back onto its draw bar extension (21).
4. Keep the SEH clamping unit (3) and the draw bar extension (2) screwed together.

Caution:



**Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.
Use eye protection! Do not disassemble the SEH clamping unit (3)!**

ASP tool clamp (3)

1. Pull the ASP tool clamp (3) with the screwed draw bar extension (2) toward the rear and out of the tool spindle bore.
2. Keep the ASP tool clamp (3) and the draw bar extension (2) stored screwed together.

Caution:



**Parts hurled out by pretensioned elastic elements can cause injuries, especially in the face area.
Use eye protection! Do not disassemble the ASP tool clamp (3)!**

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Personnel qualifications

To carry out the work that has to be done during the course of maintenance measures, different personnel qualifications are required. These are categorized into the following groups:

1. Qualification group 1

Instructed personnel: The instructed person must be certifiably instructed by the **user** about the tasks he is assigned and the potential hazards which arise due to improper behavior.

Assigned tasks:

- Inspection (e.g. visual inspection, clamping force check, checking the signals output (adjustment) of the stroke control sensors, leak checks).
- Cleaning and lubrication of the tool spindle cone or tool shaft.
- Setting dimension check.

2. Qualification group 2

Trained, skilled personnel from the manufacturer of the tool spindle, machine or the clamping system or from the **user:** Skilled personnel who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

Assigned tasks:

- All maintenance and repair measures on the HSK clamping system / SK tool clamp, which are limited to the removal and installation of entire groups. The draw bar extension (2) screwed to the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) counts as 1 group here.
- Setting dimension correction.

3. Qualification group 3

Trained, skilled personnel from the clamping system manufacturer: Skilled personnel who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

Assigned tasks:

- Dismounting the draw bar extension (2) and SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3).
- Disassembly of the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3).

Personal protective equipment

1. The following personal protective equipment must be worn:

- Hand protection
- Helmet
- Eye protection

Pressures

1. Except for testing purposes, all actuation pressures must be switched off during maintenance measures. This particularly applies when the tool take-up has to be grabbed for maintenance purposes.



Warning: **Fluids or gases which emerge under high pressure can cause serious injuries and/or possible scalding, especially in the facial region.**

Before maintenance measures, check to make sure the pressure connections and their lines are depressurized. Actively vent.

Wear eye protection!

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Function and safety check:

	<p>Warning: Sharp-edged components can cause cut injuries. Keep extremities away from sharp-edged components. Use hand protection.</p>
	<p>Danger: Components moving under high forces. Do not reach into the tool take-up bore of the tool spindle. Danger of accident (crushing/shearing). Use hand protection.</p>

Weekly or after 75 hours of operation⁹

1. Visually inspect the HSK clamping set (1) / SK clamping set (1) (qualification group 1):

- Clamping movement
- Check the adjustment (signal output) of the stroke control sensors above the stroke control ring (32) of the SEH clamping unit (3) or ASP tool clamp (3).
- Damage
- Leak check of SLEH stationary unclamping unit (5) and coolant rotary supply unit (6).
- Contamination, with cleaning and lubrication of tool spindle cone or tool shaft (also O-ring (15) of the HSK clamping set (1)), if necessary.
- Degreasing

In the event of

- Stroke control error: Optimize the adjustment of the stroke control sensors according to their operating instructions.
- Damage: Exchange the entire HSK clamping set (1) / SK clamping set (1) (**qualification group 2**).
- Oil/coolant escape: Dismount the SLEH stationary unclamping unit (5) and fix the cause of the leak. Insert new seals, if necessary. Then remount the SLEH stationary unclamping unit (5). If there is a coolant rotary supply unit (6), replace this.
- contamination: Remove the HSK clamping set (1) / SK clamping set (1) and clean, together with the inner contour of the spindle (**qualification group 2**). Observe the warning!
- degreasing: Find the reason for the degreasing and rectify it (e.g. defective seals, unsuitable cooling lubricant, washing out in unfitted state). Relubricate the HSK segment collet (11) / SK segment collet (11) (in installed state, e.g. using a brush). For lubricants, see below (**qualification group 2**).

Note: The use of **external** compressed air for the general cleaning of the HSK clamping system / SK tool clamping system is not permissible.

Monthly, or after 300 hours of operation⁹

1. Check the setting dimension of the HSK pressure piece (12) / SK clamping piece (12) (qualification group 1).

If there is a setting dimension error: Correct the setting dimension or reset (**qualification group 2**). See chapter "Assembly" → "Clamping set assembly" → "HSK clamping set (1)" or "SK clamping set (1)"

2. Measure the clamping force / pull-in force. To do this, an approved clamping force measuring device¹⁰ must be used.

HSK clamping system:

For a measured value below the values specified in **DIN 69893 / DIN 69063**¹¹, the following catalog of measures must be worked through, one by one, until the measured value at least

⁹ Whichever comes first.

¹⁰ E. g. RÖHM clamping force measuring device F-SENSO SPINDLE 10 - 100 kN, Id.No. 1255729, with adapter HSK 100, Id.No. 1255741, or adapter SK 50, Id.No. 1255745

¹¹ See table in chapter "Intended use + Description" -> "Limit values".

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

corresponds to the nominal value (**qualification group 2**):

1. Regrease the HSK segment collet (11) and measure the clamping force again.
2. Exchange the HSK clamping set (1) and measure the clamping force again.
3. Put the HSK clamping system out of operation and completely replace.

Note: See also the chapter "**Intended use + Description**" -> "**Putting out of operation / shutting down**".

SK clamping system:

For a measured value below the specified minimum values¹², the following catalog of measures must be worked through, one by one, until the measured value at least corresponds to the nominal value (**qualification group 2**):

1. Regrease the SK segment collet (11) and measure the pull-in force again.
2. Exchange the SK clamping set (1) and measure the pull-in force again.
3. Put the SK tool clamping system out of operation and completely replace.

Note: See also the chapter "**Intended use + Description**" -> "**Putting out of operation / shutting down**".

Maintenance:

Annually or after 500,000 tool changes¹³

HSK clamping system and SK tool clamp:

1. Replace the O-ring (15) of the HSK clamping set (1) / SK clamping set (1) (**qualification group 2**).

Lubricant recommendation for HSK clamping set (1):

1. Grease pastes:

- LUBRICATING METAL PASTE **TECHNO-SERVICE GmbH**
70-85: Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld, Germany
- MOLYKOTE TP42 **DOW CORNING GMBH**
Pelkovenstr. 152
80992 Munich, Germany
- GREASE PASTE **TECHNO-SERVICE GMBH**
METAFLUX 70-8508 Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld, Germany

2. Lubricating sprays:

- LUBRICATING METAL SPRAY **TECHNO-SERVICE GMBH**
METAFLUX 70-81 Detmolder Str. 515
33605 Bielefeld, Germany
- FIN GREASE + **INTERFLON DEUTSCHLAND GMBH**
TEFLON SPRAY Herrenpfad-Süd 6
41334 Nettetal, Germany

¹² See table in chapter "**Intended use + Description**" -> "Limit values".

¹³ Whichever comes first.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Repair

- Have the HSK clamping set (1) / SK clamping set (1) exchanged by personnel from **qualification group 2**.
- Of the HSK clamping system / SK tool clamp, with exchange of individual components by personnel from **qualification group 3**.
- The stationary unclamping unit (5) by personnel from **qualification group 3**.
- The coolant rotary supply unit (6) by personnel from **qualification group 3** or by the **supplier of the coolant rotary supply unit (6)**.
- In order to avoid extensive downtimes in the event of a malfunction, it is recommended to always have a set of **wear parts** in stock, as indicated on the piece lists.
- Furthermore, on request, **repair clamping sets** and **spare part sets** with the corresponding **exchange instructions** will be provided.

RÖHM - FAILURE - CAUSES

Clamping system HSK

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Malfunction The hollow shank taper tool is ...	Cause
... not correctly pulled in	Wrong setting up dimensions. The securing device of the HSK clamping set (1) and/or the thread of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) has come loose. Wrong hollow shank taper installed (see tool specification). Incorrect or faulty inner contour of the tool spindle. The hollow shank taper or inner contour of the tool spindle is dirty. Left helical disc spring/disc spring package (39) and/or right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) is partly broken or fatigued. Hollow shank taper tool is not actively "pushed further" when inserted.
... not released	Wrong setting up dimensions. SLEH stationary unclamping unit (5) defective. Fretting corrosion in the taper surfaces of the tool spindle or tool.
... pulled out during machining	HSK segment collet (11) of HSK clamping set (1) is broken. Guide piston (31) of the SEH clamping unit (3) or draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) is broken. Hollow shank taper tool or HSK pressure piece (12) of the HSK clamping set (1) is broken. Clamping force is too low. Left helical disc spring/disc spring package (39) and/or right helical disc spring/disc spring package (40) of the SEH clamping unit (3) is partly broken or fatigued.

RÖHM - FAILURE - CAUSES

SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Failure The steep-taper tool is ...	Cause
... not correctly pulled in	Wrong setting up dimensions. The securing device of the SK clamping set (1) and/or the thread of the draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) has come loose. Steep taper or draw bolt is installed with the wrong geometry (see tool standard). Incorrect or faulty inner contour of the tool spindle. Steep taper or inner contour of the tool spindle is dirty. Left helical disc spring/disc spring package (39) and/or right helical disc spring/disc spring package (40) of the ASP tool clamp (3) is partly broken or fatigued. Steep-taper tool is not actively "pushed further" when inserted.
... not released	Wrong setting up dimensions. SLEH stationary unclamping unit (5) defective. Fretting corrosion in the taper surfaces of the tool spindle or tool.
... pulled out during machining	SK segment collet (11) of the SK clamping set (1) is broken. Draw bar (31) of the ASP tool clamp (3) or draw bar extension (21) of the draw bar extension (2) is broken. Steep-taper tool or draw bolt / SK clamping piece (12) of the SK clamping set (1) is broken. Clamping force is too low. Left helical disc spring/disc spring package (39) and/or right helical disc spring/disc spring package (40) of the ASP tool clamp (3) is partly broken or fatigued.



The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Please note that only ORIGINAL **RÖHM** spare parts or components acquired from suppliers authorized by **Röhm** GmbH should be used. **MESSRS. RÖHM** will not accept any liability for any damage caused by the use of components provided by other suppliers.

Note: Details of the 6-digit identity number engraved on the module and the manufacturing number (if available) are required to facilitate spare parts or individual components ordering. The manufacturing number consists of a letter followed by 2 numbers and, possibly, an incremental number, this being either on the nameplate or in the near vicinity of the identity number.

Manufacturer's address:

Firm
RÖHM GmbH
Heinrich-Röhm-Str. 50
89567 Sontheim /Brenz
GERMANY

RÖHM - Warranty exclusions

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

The warranty of the seller does not include damage or deficiencies

1. caused by the user due to non-compliance with the written instructions of the seller with regard to commissioning (e.g. deficient construction and installation work), the operation and the maintenance of the equipment (as far as this maintenance is not taken over by the manufacturer as part of a contractual agreement).
2. caused by technical operating conditions (e.g. chemical or electrolytic influences) and/or machine data unknown to the manufacturer.
3. caused by natural wear.
4. caused by forces of nature.
5. caused by erroneous operation of any sort or caused by improper use or operation of the clamping device or part thereof. This also includes loading beyond the specified load limits (e.g. speed, pressure, force, etc.).
6. which are not our responsibility. This also includes damage caused when the customer or third parties make modifications or repairs to the manufacturer's work/products without having the previous written permission of the manufacturer. Excluded from this are damage and deficiencies proven not to be caused by these modifications or repairs.
7. which occur during use of the system/installation or parts thereof under altered operating conditions (e.g. materials, tools, cutting parameters, programs, etc.), in particular without consultation with and written release by the seller or the manufacturer.
8. which were caused by altered environmental conditions.

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015**

RN 1730

Materials

The main materials used for the **HSK clamping system** and **SK tool clamping system**:

Material	Used for	Weight % approx.
Steel	Main components	100
Grease, oil, organic COH groups	Operating materials, lubrication	Traces
Silicone / rubber (black)	Spacing of the HSK segment collet (11) of the HSK clamping set (1)	Traces
NBR (PERBUNAN®, nitrile butadiene rubber, black)	Seals (O-rings, gaskets, Usit seals, wipers)	Traces
FPM/FKM (VITON®, fluorinated rubber, brown)	O-rings	Traces
PTFE (TURCON®, polytetrafluorethylene, white/light gray)	Seals (support rings)	Traces
H-PU (thermoplastic polyurethane, red), PA (polyamide, natural white) or POM (polyoxymethylene, white)	Rod and piston seals	Traces

Note: The colors specified for the plastics are not binding. Other colors might be used, depending on the manufacturer. Observe the piece list.

Disposal information

Personnel qualifications

To carry out the work that has to be done during the course of disposal (dismounting and disassembly, if applicable), different personnel qualifications are required. These are categorized into the following groups:

Qualification group 2

Trained, skilled personnel from the manufacturer of the tool spindle, machine or the clamping system: Skilled personnel who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

Assigned tasks:

- Removal of entire groups from the tool spindle. The draw bar extension (2) screwed to the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) counts as 1 group here.

Qualification group 3

Trained, skilled personnel from the clamping system manufacturer: Skilled personnel who, based on their professional training, are familiar with the work assigned to them as well as the potential hazards, and are able to minimize these by taking suitable safety measures.

Assigned tasks:

- Disconnect the draw bar extension (2) and SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3).
- Disassemble the SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3).

Personal protective equipment

1. The following personal protective equipment must be worn:

- Foot protection
- Hand protection
- Helmet
- Eye protection



- Disposal

The HSK clamping system and SK tool clamping system

Date: **02.12.2015****RN 1730**Measures (qualification group 2)

1. Dismount the HSK clamping system / SK tool clamping system. Please refer to the chapter "**Dismounting**".
Important: The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) and the draw bar extension (2) may not be screwed apart here.
2. Before disposal, the SLEH stationary unclamping unit (5) must be drained. The accumulated **hydraulic oil** must be disposed of with the waste oil or recycled according to the local regulations.
3. As long as the installed seals (made of various plastics) don't have to be disposed of separately, all components of the **HSK clamping system** or **SK tool clamping system** can be disposed of in the usual steel scrap.

Danger:

The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) and the draw bar extension (2) may only be screwed apart by the manufacturer!
The SEH clamping unit (3) / ASP tool clamp (3) may only be disassembled by the manufacturer!

Measures (qualification group 3)

1. The HSK clamping system / SK tool clamping system must already be dismantled. See also the "**Dismounting**" chapter.
2. If even the smallest traces of foreign (e.g. non-magnetic) substances have to be separated due to any locally valid regulations, then the **entire** drained **HSK clamping system** or the entire drained **SK tool clamping system** must be disassembled and separated into its different materials before disposal and disposed of separately according to the used materials (see list above or piece list).
3. If the **HSK clamping system** or the **SK tool clamping system** is disassembled, individual items from the chapter "**General warnings**" must be observed (operator qualification, dangers of injury (partially), environmental hazards).

KOB Sontheim, issued: 28.06.2016