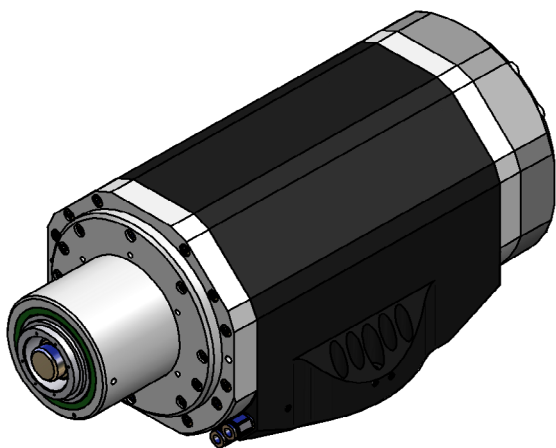
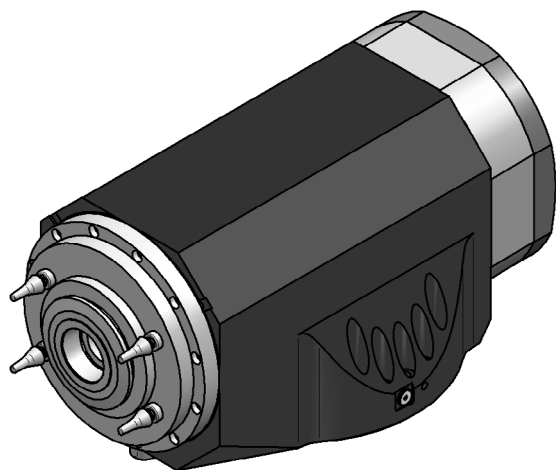




ES 798



ES 799



Information über die publikation

Dokumentencode	Überarbeitung	Genehmigung	Datum der Ausgabe
H5801H0062	04	UTE 015/07	12 / 2009

Liste der Aktualisierungen		
Überarbeitung	Geänderte Abschnitte	Beschreibung der Änderungen
00 (06.2007)	Erstausgabe	Erstausgabe
01 (07.2008)	§ 1.1 § 3.5.1 § 4.3 §4.4 § 4.4.9 §4.5 § 4.7.2 § 6.6 § 6.7.1 § 6.7.2 § 6.8 §11 § 12	EG-Richtlinie wurde aktualisiert Parameter ES798 wurden hinzugefügt Befestigungsspezifikationen wurden hinzugefügt Pneumatikanschlüsse wurden aktualisiert Spezifikationen über Ölkolben wurden hinzugefügt Hydraulikanschlüsse wurden hinzugefügt Anschlüsse Sensor ES798 wurden hinzugefügt Spezifikationen über Drehverteiler wurden hinzugefügt Abschnitt über den Zustand des kapazitiven Sensor wurde aktualisiert Abschnitt über den Wärmealarm wurde aktualisiert Abschnitt des Codierers wurde erweitert Ersatzteilliste wurde aktualisiert Abschnitt der Adressen wurde aktualisiert
02 (10/2008)	§ 6.8	Codierer L+B mit Rechteckwelle TTL wurde hinzugefügt
03 (12/2009)	§3.5 § 6.8	Typenschild und Tabelle wurden aktualisiert Tabelle ES799 wurde aktualisiert
04 (12/2010)	§Generalrevision	Codierer L+B mit Rechteckwelle TTL wurde hinzugefügt

Das Handbuch ist der Elektrospindel beigegepackt. Zum Zeitpunkt der Überarbeitung ist das Handbuch das aktuellste produktbezogene Dokument. Für die Aktualisierungen besuchen Sie bitte die Websites von HSD oder wenden Sie sich an den HSD-Kundendienst (siehe Kapitel [12](#)).

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	5
1.1	Mit dem Produkt mitgelieferte Unterlagen	5
1.2	Zweck des Handbuchs	5
1.3	Im Handbuch verwendete Symbole	5
1.4	Mit dem Gebrauch des Produkts verbundene Risiken	7
1.5	Informationen zum Produkt	8
1.6	Garantie	9
2	Transport, Verpacken, Auspacken, Lagerung.....	10
2.1	Hinweise	10
2.2	Abmessungen und Gewichte	10
2.3	Transport- und Verpackungsbedingungen	10
2.4	Auspacken	11
2.5	Lagerung	11
3	Technische Spezifikationen.....	12
3.1	Hauptteile ES798	12
3.2	Hauptteile ES798 ohne äußeres Gehäuse	13
3.3	Hauptteile ES799	14
3.4	Hauptteile ES799 ohne äußeres Gehäuse	15
3.5	Merkmale und Leistungen	16
3.6	Am Produkt durchgeführte Kontrollen	20
4	Installation und Inbetriebnahme	21
4.1	Vor der Installation durchzuführende Kontrollen	21
4.2	Vorbereitung der werkseitigen Versorgungseinrichtungen	21
4.3	Mechanische Verbindungen	22
4.4	Pneumatische Anschlüsse	25
4.5	Wasseranschlüsse	32
4.6	Spezifikationen des Kühlers	34
4.7	Elektroanschlüsse	35
5	Allgemeine Kontrollen nach der Installation	36
5.1	Kontrollen vor dem Einschalten	36
5.2	Kontrollen beim ersten Anlaufen	37
6	Gebrauch und Einstellung.....	38
6.1	Umgebungsbedingungen	38
6.2	Einlaufen	38
6.3	Vorwärmen	38

6.4	Einspann- und Auswurfvorrichtung des Werkzeughalters	39
6.5	Werkzeug	41
6.6	Flüssigkeitsverteiler	42
6.7	Sensoren	43
6.8	Codierer	45
7	Programmierte Wartung	53
7.1	Tägliche Wartung	54
7.2	Wöchentliche Wartung	55
7.3	Vierzehntägliche Wartung	55
7.4	Monatliche Wartung	55
7.5	Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Spannzange HSK	56
7.6	Jährliche Wartung	56
7.7	Lager	57
8	Auswechseln von Komponenten	58
9	Entsorgen des Produkts	59
10	Problemlösungen	60
11	Verzeichnis der Ersatzteile	63
12	Kundendienst.....	64

1 Vorbemerkungen

1.1 Mit dem Produkt mitgelieferte Unterlagen

Die dem Produkt beiliegende Dokumentation umfasst:

- Herstellerbestätigung gemäß Anlage IIB der Richtlinie 2006/42/EG.
- Abnahmezertifikat des Produkts.
- Dieses Handbuch, welches alle Hinweise und Anleitungen zu Transport, Installation, Gebrauch, Wartung und Entsorgung des Produkts enthält.



Kontrollieren Sie, ob alle oben aufgelisteten Dokumente im Augenblick der Lieferung des Produkts vorhanden sind und fordern Sie gegebenenfalls bei der Firma HSD S.p.A. eine neue Kopie an.

1.2 Zweck des Handbuchs

Das Handbuch ist ein wesentlicher Bestandteil des Produkts und muss dieses unbedingt begleiten; im gegenteiligen Fall fehlt dem Produkt eines seiner essentiellen Sicherheitsanforderungen.

Verwahren Sie das Handbuch sorgfältig und stellen Sie es allen betroffenen Personen zur Verfügung.

Die Hinweise sollen exponierte Personen gegen Restrisiken schützen.

Die Anleitungen liefern Angaben zum richtigen Umgang mit dem Produkt, so wie vom Hersteller vorgesehen.

Falls Widersprüche zwischen diesen Anleitungen und den Sicherheitsvorschriften bestehen, wenden Sie sich für eventuelle Korrekturen und/oder Anpassungen an die Firma **HSD S.p.A.**

Damit fehlerhafte Arbeitsschritte vermieden werden, welche Personen oder das Produkt schädigen könnten, muss die gesamte, mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation sorgfältig gelesen und verstanden werden.

Verwahren Sie dieses Handbuch unbedingt an einem sicheren Ort, wo es stets für Einsichtnahmen verfügbar ist.



Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sind für den sicheren und vorschriftsmäßigen Gebrauch des Produkts unerlässlich.

1.3 Im Handbuch verwendete Symbole



Bezeichnet ein Verfahren, einen Vorgang oder eine andere derartige Maßnahme die, falls sie nicht korrekt durchgeführt oder nicht eingehalten wird, Personenschaden verursachen kann.



Bezeichnet ein betriebliches Verfahren, einen Vorgang oder eine andere derartige Maßnahme die, falls sie nicht korrekt durchgeführt oder nicht eingehalten wird, das Produkt beschädigen oder vollkommen zerstören kann.



Weist darauf hin, dass die bezeichnete Stelle glühend heiß sein kann und nicht ohne Vorsichtsmaßnahmen berührt werden darf.



Bezeichnet Anweisungen allgemeinen Interesses, die nicht vernachlässigt werden dürfen.

1.4 Mit dem Gebrauch des Produkts verbundene Risiken

Da die Firma HSD S.p.A. das vom Benutzer angewandte Installationsverfahren nicht kennt und nicht kennen kann, muss der Installateur oder der Endkunde eine Risikoanalyse durchführen, die speziell auf das jeweilige Verfahren und die Art der Installation abgestimmt ist.

Auf jeden Fall trägt das Installationspersonal die Verantwortung dafür, dass ein geeigneter Schutz gegen zufällige Berührungen mit in Bewegung befindlichen Teilen und Organen garantiert wird.

Installateur und Benutzer müssen daneben auch andere Risiken beachten, insbesondere jene, die durch das Eindringen von Fremdkörpern und die Zufuhr von explosiven, entzündlichen oder giftigen Gasen mit hohen Temperaturen entstehen können.

Ferner zu berücksichtigen sind die Risiken im Zusammenhang mit Wartungsarbeiten, die unter voller Sicherheit durchzuführen sind, indem das Produkt isoliert und sichergestellt wird, dass das Werkzeug stillsteht.

Nach erfolgten Einstellungen und je nach den seitens des Installateurs und/oder des Kunden angewandten Installationsverfahren, kann die definitive Maschine als "fertige Maschine" gemäß der Maschinenrichtlinie angesehen werden. Es müssen eine **Gesamtbewertung der Risiken** und eine Konformitätserklärung gemäß Anhang IIA der Richtlinie 2006/42/EG erstellt werden.

1.4.1 Risiken wegen falscher Bedienung und/oder bestimmungswidrigem Einsatz

Es ist strengstens verboten, Sicherheits-, Schutz- oder Kontrollvorrichtungen der einzelnen Teile oder des gesamten Produktes unwirksam zu machen, zu entfernen, zu verändern oder in welcher Form auch immer außer Funktion zu setzen.

- Darauf achten, dass Hände, Arme oder andere Körperteile nie in die Nähe von sich bewegendenden Teilen geraten.
- Der Einsatz des Produkts in explosionsgefährdeten Räumen ist verboten.
- Nicht autorisiertes Personal ist nicht befugt, eventuelle Funktionsfehler oder -störungen des Produkts zu beheben, und/oder den Betriebs- und Installationstyp zu verändern.
- Am Ende jedes außerordentlichen Eingriffs, der den Ausbau von Verkleidungen, Barrieren oder anderen Schutzvorrichtungen erfordert, ist vor der neuerlichen Inbetriebnahme des Produkts für den Wiedereinbau derselben zu sorgen und deren korrekte Platzierung und Funktionstüchtigkeit sicherzustellen.
- Alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen müssen stets perfekt funktionstüchtig gehalten werden. Auch die Hinweis-, Warn- und Gefahrenschilder müssen einwandfrei lesbar sein und dürfen keinesfalls entfernt werden.
- Bei der Suche nach der Ursache eventueller Fehler oder Störungen des Produkts sind alle in der Betriebsanleitung erwähnten Vorkehrungen zu treffen, die dazu bestimmt sind, Personen- bzw. Sachschäden zu vermeiden.
- Darauf achten, dass alle Schrauben, Bolzen und Nutmutter zur Fixierung mechanischer Elemente nach der Einstellung oder Justierung wieder festgezogen werden.
- Vor Inbetriebsetzung des Produkts prüfen, ob alle Sicherheitsvorrichtungen installiert und einwandfrei funktionstüchtig sind; im gegenteiligen Fall das Produkt auf keinen Fall aktivieren und unverzüglich den Verantwortlichen für die interne Sicherheit oder den Abteilungsleiter informieren.
- Der Bediener hat die gesetzlich vorgeschriebene Persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu verwenden; das Tragen von weiter Kleidung und Accessoires (Krawatten, weite Ärmel, usw.) ist verboten.

1.4.2 Spezifische Risiken bei der Wartung des Produkts



Um unter sicheren Bedingungen mit einem an der Maschine installierten HSD-Produkt umgehen zu können, muss das Handbuch der Maschine eingesehen werden.

- Vor irgendwelchen Wartungsarbeiten das Produkt von der Hauptversorgung trennen!
- Auch wenn das Produkt nicht gespeist wird, können sich die drehenden und beweglichen Teile auf Grund der Trägheit weiter bewegen, und folglich muss vor Wartungsarbeiten sichergestellt werden, dass die beweglichen Teile des Produkts vollkommen stillstehen.

1.4.3 Restrisiken

Das Produkt wurden auf Grundlage der Richtlinie 2006/42/EG auf potentielle Risikoquellen untersucht. Die noch bestehenden Risiken (Restrisiken) und die entsprechenden Gegenmaßnahmen sind jeweils in den betreffenden Abschnitten dieses Handbuchs beschrieben.

1.5 Informationen zum Produkt

1.5.1 Zweck des Produkts

Das Produkt ist ein Maschinenteil, das dazu bestimmt ist, mit anderen Maschinenteilen zusammengebaut oder an anderen Maschinen eingebaut zu werden, um eine Maschine gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu bilden.

Die Inbetriebnahme des Produkts ist folglich solange untersagt, bis sichergestellt ist, dass die Maschine, in die es eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie 2006/42/EG und nachfolgenden Abänderungen entspricht.

1.5.2 Anwendungsbereich

Das Produkt wurde für Fräs- und Bohrbearbeitungen an Holz und Derivaten, Plastik, Faserstoffen, Stein und Marmor, Aluminium und anderen metallischen Materialien entwickelt.

1.5.3 CE-Kennzeichnung und Produktidentifikation

Die CE-Kennzeichnung und die Seriennummer sind die einzigen von HSD S.p.A. anerkannten Erkennungsmöglichkeit, und der Benutzer muss dafür sorgen, dass sie unversehrt erhalten bleibt.

Im Abschnitt 3 [“Technische Spezifikationen”](#) sind die CE-Kennzeichnung, deren Position, sowie die Seriennummer des Produkts angegeben.

1.6 Garantie

HSD S.p.A. garantiert, dass das Produkt im eigenen Werk mit positivem Ergebnis abgenommen wurde.

Unter die Garantieleistung fallende Arbeiten werden am Sitz der Firma HSD S.p.A. ausgeführt, wobei der Transport dahin zu Lasten des Kunden geht. HSD S.p.A. haftet nicht für Produktionsausfälle während der Laufzeit dieser Garantie.

Mängel, die durch normalen Verschleiß derjenigen Teile entstehen, die von Natur aus schneller und kontinuierlicher Abnutzung unterliegen (z.B.: Dichtungen, Riemen, Lager, usw.), fallen nicht unter die Garantie. Insbesondere garantiert HSD S.p.A. nicht für die Haltbarkeit der Lager, da diese von mehreren Faktoren beeinflusst wird, wie: Auswuchtungsgüte der Werkzeuge, Art der Bearbeitung, Stoßeinwirkungen und/oder mechanische Beanspruchungen, die die vom Hersteller angegebenen Werte überschreiten.

Ferner haftet HSD S.p.A. nicht für Konformitätsabweichungen des Produkts, welche durch die Nichtbeachtung der in der Betriebsanleitung enthaltenen Vorschriften, oder durch unsachgemäßen Einsatz oder Behandlung des Produkts verursacht werden. **Der Käufer hat daher nur dann Anspruch auf Ersatzleistung für eventuell als schadhaft befundene Teile, wenn derlei Schäden nicht durch unzulässige Eingriffe, wie die Montage von nicht originalen HSD-Ersatzteilen und/oder Austausch von Komponenten, die nicht in diesem Handbuch vorgesehen, bzw. autorisiert sind, und durch Eingriffe, die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von HSD S.p.A. durchgeführt wurden, verursacht wurden.**

In keinem Fall haften HSD S.p.A. oder deren Zulieferer für solche Schäden (einschließlich und ohne Einschränkung, Schäden an der körperlichen Unversehrtheit, Schäden aufgrund von Verlust oder Ertragsausfall, Betriebsunterbrechung, Verlust von Informationen oder andere wirtschaftliche Einbußen), die auf den Einsatz von Produkten von HSD zurückzuführen sind, auch wenn HSD S.p.A. über das mögliche Auftreten dieser Schäden informiert wurde.

Der Garantieanspruch verfällt, wenn der Käufer der Firma HSD S.p.A. nicht schriftlich und in detaillierter Form die Art der an dem Produkt eventuell festgestellten Konformitätsabweichungen innerhalb von 15 Tagen ab ihrer Feststellung mitteilt. Darüber hinaus verfällt der Garantieanspruch, wenn der Käufer den Verkäufer nicht alle verlangten Kontrollen durchführen lässt, oder falls der Verkäufer die Rückerstattung eines schadhaften Teils beordert hat und der Kunde es unterlässt, das beanstandete Teil binnen zwei Wochen ab Aufforderung einzusenden.

Zeichnungen mit Maßangaben und Abbildungen dienen lediglich als Beispiel und zur Bezugnahme, um den Text verständlicher zu machen.

Im Zuge einer auf die ständige Weiterentwicklung und Aktualisierung des Produkts gerichteten Unternehmenspolitik, behält sich der Hersteller das Recht vor, sowohl die funktionellen, als auch ästhetischen Merkmale seiner Produkte zu verändern, an den Zeichnungen der Funktions- und Zubehörkomponenten Änderungen durchzuführen, oder die Produktion oder die Lieferung einzustellen, ohne dies mitteilen zu müssen, und ohne dass ihr daraus irgendwelche Verpflichtungen entstehen. Ferner behält sich HSD S.p.A. das Recht vor, strukturelle oder funktionelle Änderungen vorzunehmen, sowie die Lieferung von Ersatz- und Zubehörteilen zu ändern, ohne dies in irgendeiner Form mitteilen zu müssen.

2 Transport, Verpacken, Auspacken, Lagerung

2.1 Hinweise

- Beim Heben und Befördern des Produkts können für die anwesenden Personen gefährliche Situationen entstehen; aus diesem Grund müssen die von HSD S.p.A. gegebenen Anweisungen gewissenhaft eingehalten und geeignete Ausrüstungen verwendet werden.
- Installations- und Montagearbeiten dürfen ausschließlich von spezialisierten Technikern durchgeführt werden.
- Wir empfehlen dringend, alle Hebe- und Transportarbeiten des Produkts oder Teile des Produkts mit größter Vorsicht durchzuführen und Stößeinwirkungen zu vermeiden, die den einwandfreien Betrieb beeinträchtigen oder verkleidete Teile beschädigen können.



Es obliegt dem Benutzer, das hinsichtlich Funktionalität und Tragfähigkeit am besten für das an der Verpackung und am Typenschild des Produkts angegebene Gewicht geeignete Hebezeug (Seile, Gurte oder Ketten, usw.) zu wählen.

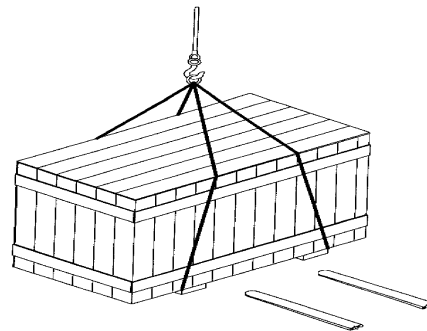
2.2 Abmessungen und Gewichte

- Gewicht des verpackten Produkts: an der Verpackung aufgedruckt.
- Lineare Abmessungen des verpackten Produkts: in den Begleitpapieren angeführt.

2.3 Transport- und Verpackungsbedingungen

Das Produkt ist bei Lieferung in einer Hülle aus VCI-Plastik und Schaumstoff in einer Holzkiste oder einer Packung aus Spezialkarton enthalten.

Die folgende Abbildung zeigt einige Verfahren zum Heben der Kiste (mittels Seilen oder Transpallet; im letzteren Fall muss sichergestellt werden, dass sich der Schwerpunkt der Kiste beim Heben innerhalb der Gabeln befindet).



Die angeführten Beispiele sind rein hinweisend, da nicht von vornherein alle Möglichkeiten für das Heben des Produkts von HSD S.p.A. vorhergesehen werden können.

2.4 Auspacken



Kontrollieren Sie vor dem Öffnen der Verpackung, ob die Siegel unversehrt sind.

Ist die Transportkiste aus Holz, einen Schraubendreher unter dem Verschlusshaken ansetzen. Vorsichtig aufhebeln, ohne die Verpackung und ihren Inhalt zu beschädigen.



Falls sich das Produkt in einem Karton befindet, die Klebebänder entfernen, ohne die Verpackung und ihren Inhalt zu beschädigen.



Das Produkt nicht an der Seite des Gebläses heben, damit die Verkleidung nicht beschädigt wird.



Schaumstoff und Plastikhülle sind wie Kunststoffe zu entsorgen.

2.5 Lagerung

Falls das Produkt eingelagert werden soll, muss es gegen Witterungseinflüsse, Feuchtigkeit, Staub, sowie gegen atmosphärische und umweltbedingte Einflüsse geschützt werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

- Regelmäßig den allgemeinen Erhaltungszustand kontrollieren;
- die Welle (ungefähr einmal pro Monat) von Hand drehen, damit die Lager optimal geschmiert bleiben.

EINLAGERUNGSTEMPERATUR: von 5°C (+41°F) bis +55°C (+131°F)

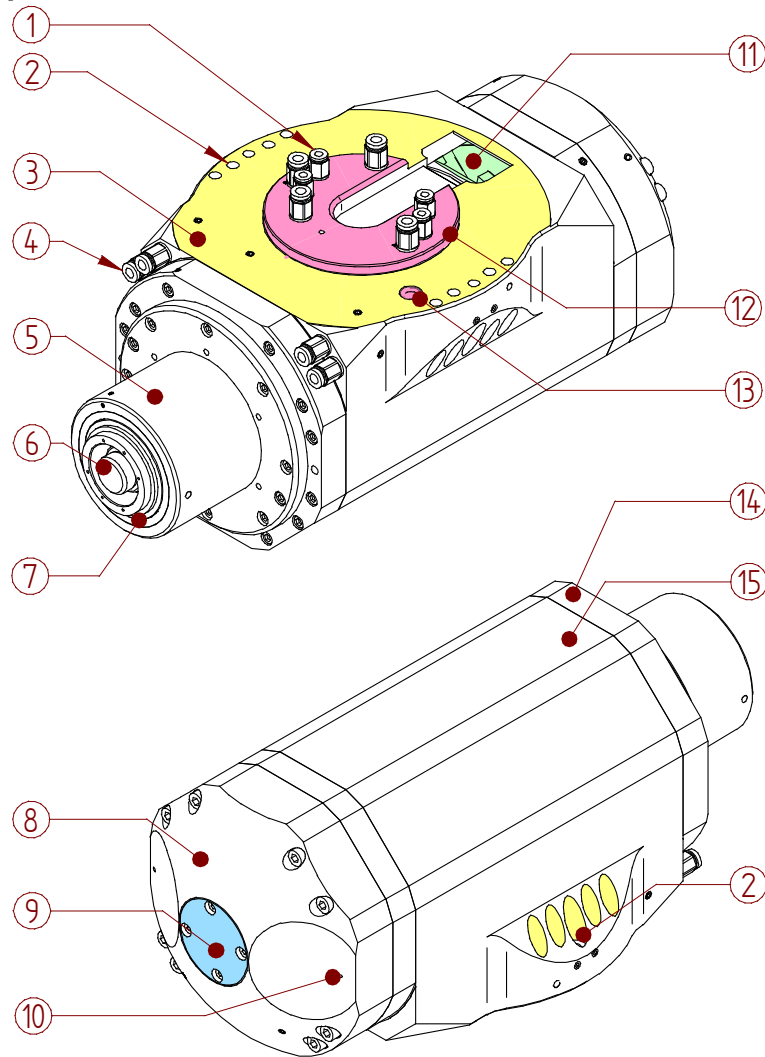
RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT, NICHT KONDESIERT: zwischen 5% und 55%.



**Die maximale Lagerzeit für Produkte von HSD beträgt 12 Monate. Über diese Frist hinaus muss das Produkt von autorisiertem Personal inspiziert werden.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den HSD-Kundendienst.**

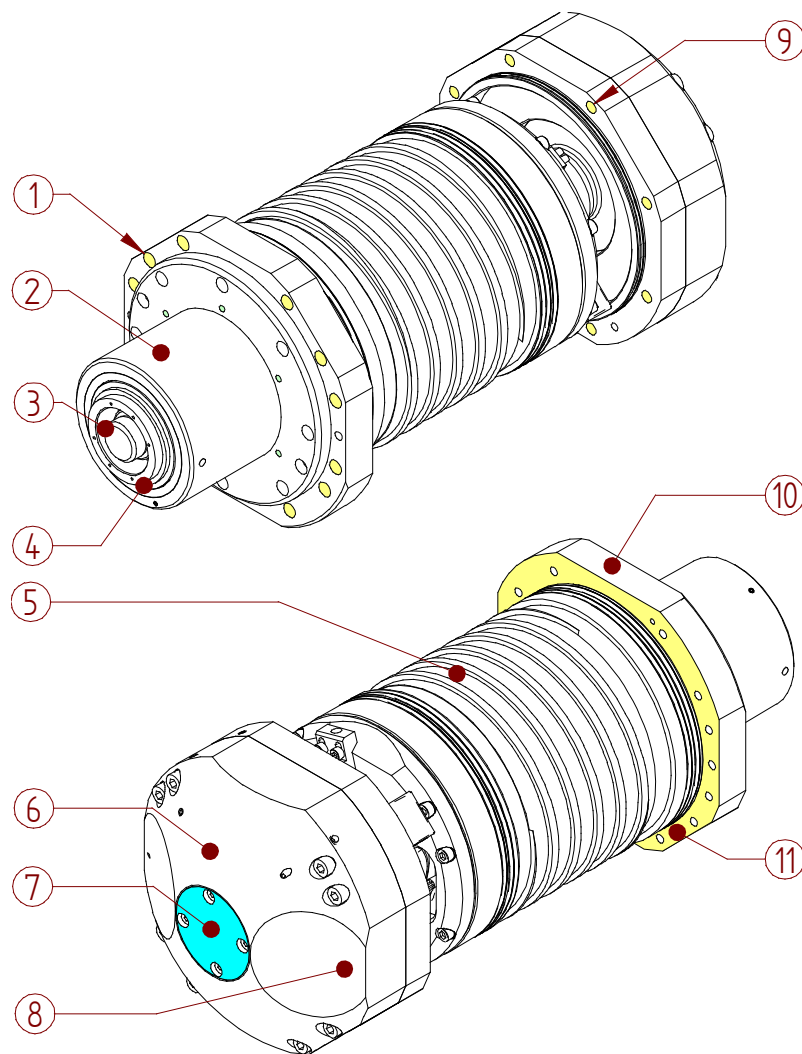
3 Technische Spezifikationen

3.1 Hauptteile ES798



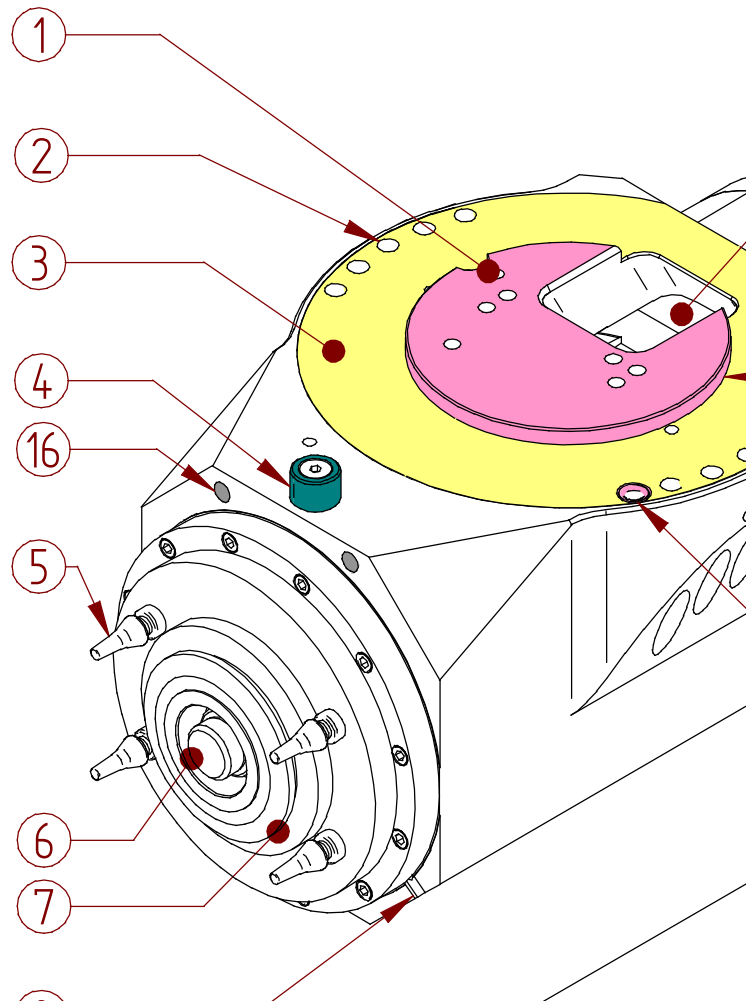
1	Löcher für Ein- und Austritt von Druckluft und Fluiden	6	Spannzange HSK	11	Loch für Kabelaustritt
2	10 Befestigungslöcher Ø9	7	Welle	12	Passung Ø140 h5
3	Aufstellfläche	8	Zylindereinheit	13	Sitz für Buchse DIN179 A 10x12
4	4 Austritte externe Kühlflüssigkeit Werkzeug	9	Deckel/Fluidverteiler	14	Vorderer Flansch
5	Nase	10	2 Sicherheits-Drainagelöcher Fluidverteiler	15	Gehäuse

3.2 Hauptteile ES798 ohne äußeres Gehäuse



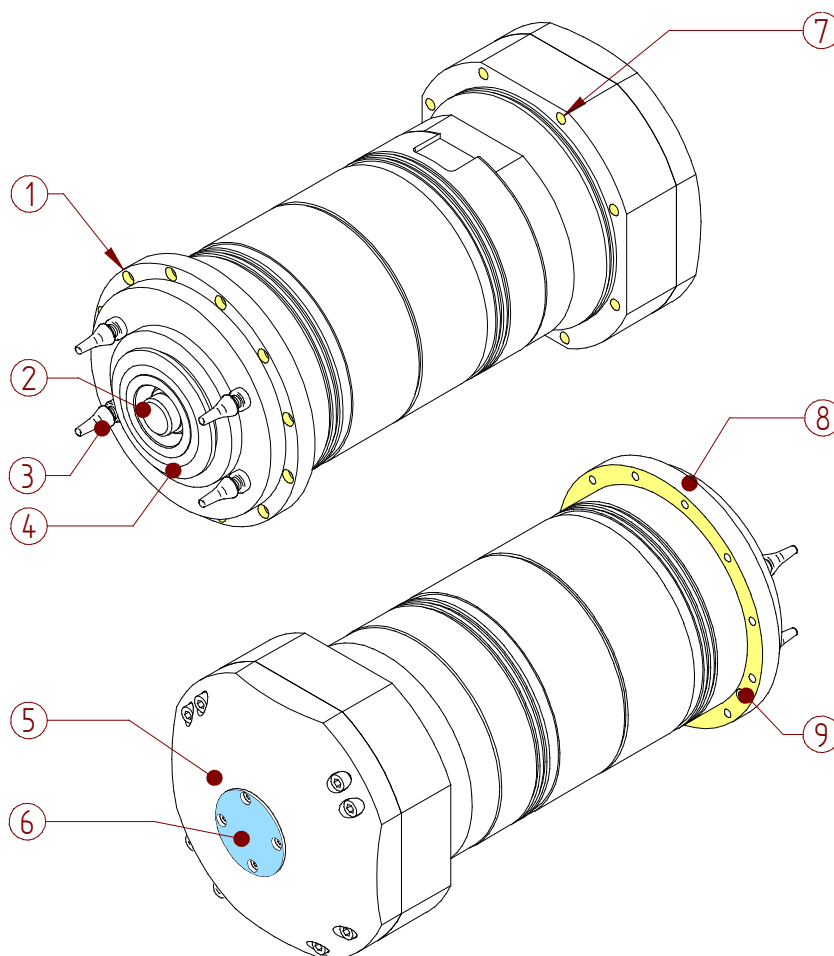
1	12 Befestigungslöcher Ø6,5	5	Inneres Gehäuse mit schraubenförmiger Struktur	9	8 Befestigungslöcher Zylinder Ø9
2	Nase	6	Zylindereinheit	10	Vorderer Flansch
3	Spannzange HSK	7	Deckel/Fluidverteiler	11	Befestigungsfläche
4	Welle	8	2 Sicherheits- Drainagelöcher Fluidverteiler		

3.3 Hauptteile ES799



1	Löcher für Ein- und Austritt von Druckluft und Fluiden	6	Spannzange HSK	11	Loch für Kabelaustritt
2	10 Befestigungslöcher Ø9	7	Welle	12	Passung Ø160 h5
3	Aufstellfläche	8	2 Sicherheits- Drainagegruben Fluidverteiler	13	Sitz für Buchse DIN179 A 10x12
4	Mechanische Verriegelung Achse A der Maschine	9	Zylindereinheit	14	Vorderer Flansch
5	4 Austritte externe Kühlflüssigkeit Werkzeug	10	Deckel/Fluidverteiler	15	Gehäuse

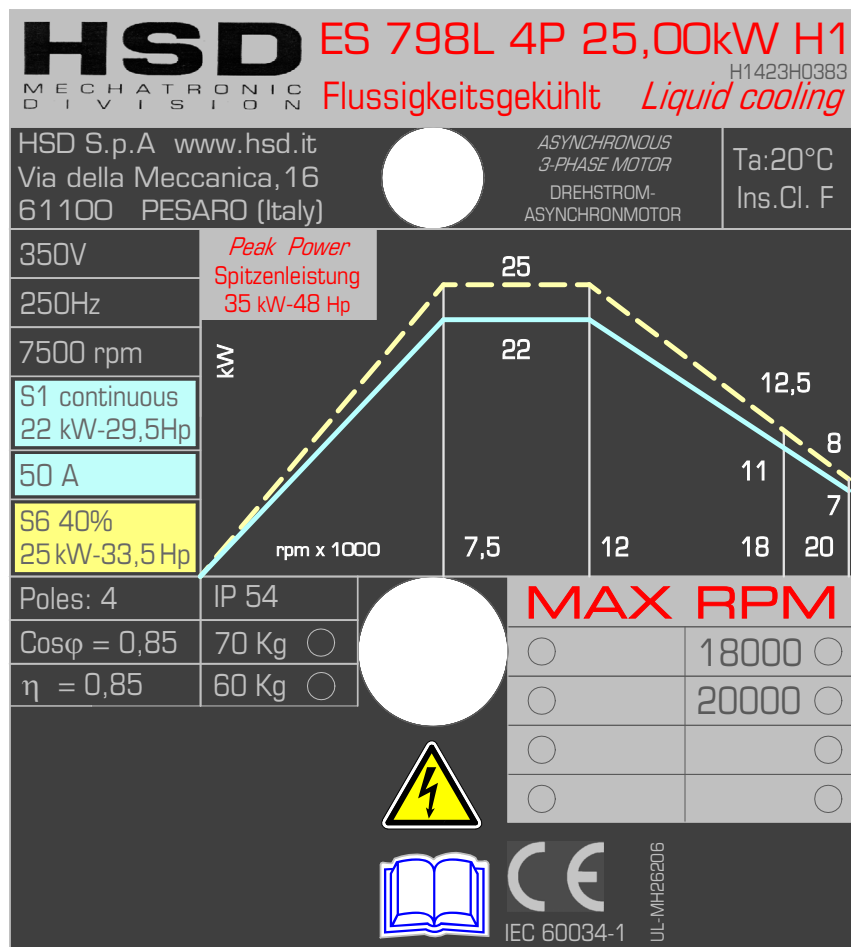
3.4 Hauptteile ES799 ohne äußeres Gehäuse



1	12 Befestigungslöcher Ø6,5	4	Welle	7	8 Befestigungslöcher Zylinder Ø9
2	Spannzange HSK	5	Zylindereinheit	8	Vorderer Flansch
3	4 Austritte externe Kühlflüssigkeit Werkzeug	6	Deckel/Fluidverteiler	9	Befestigungsfläche

3.5 Merkmale und Leistungen

3.5.1 ES798



H1423H0383 (SP 150.140.41)

Nennspannung	V	350	350	350	350
Nennfrequenz	Hz	250	400	600	633
Nenngeschwindigkeit	U/ min	7500	12000	18000	20000
Betriebsart		S1 Dauerbetrieb	S6 60%	S1 Dauerbetrieb	S6 60%
Nennleistung	kW	22	25	11	12,5
Nenndrehmoment	Nm	28	32	5,8	6,6
Nennstrom	A	50	57	24	27
Nennertrag		0,85			
Leistungsfaktor cos		0,85			
Polzahl		4			
Isolationsklasse		F			
Kühlung		Flüssigkeit			
Gewicht mit Gehäuse	kg	70			

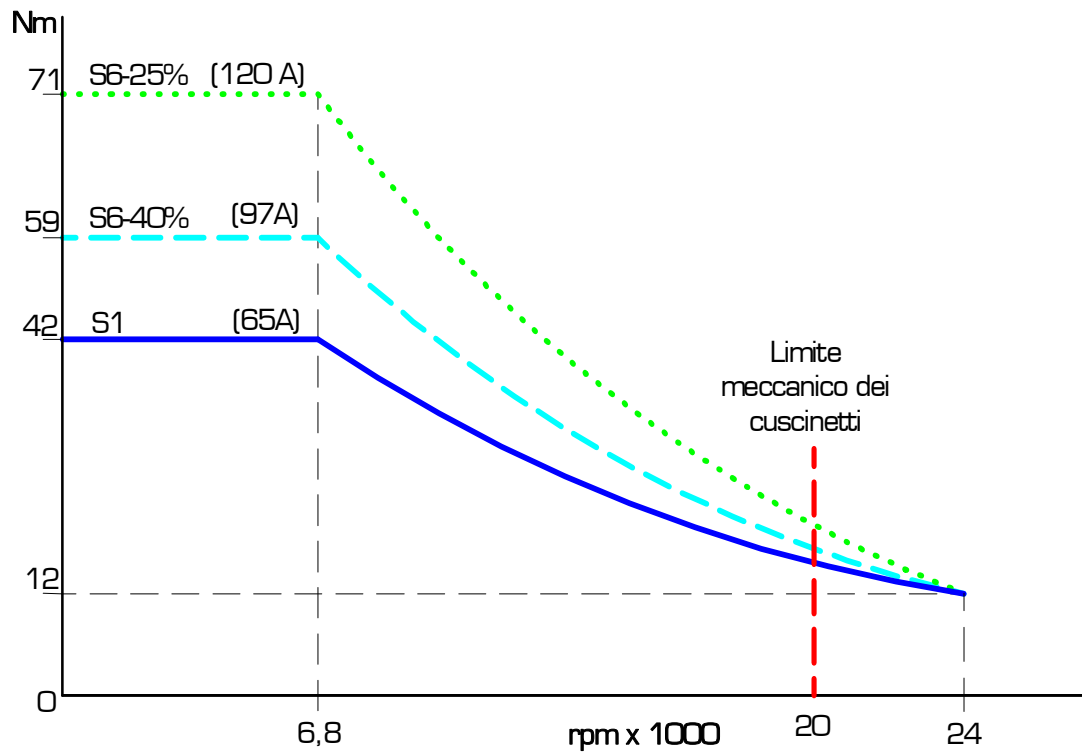
Gewicht ohne Gehäuse	kg	60
----------------------	----	----

Äquivalentes Stromnetz SP 150.140.41

Nennleistung (S1/Dauerbetrieb)	kW	22
Nennstrom (S1/Dauerbetrieb)	A	50
Nennspannung	V	350
Nenngeschwindigkeit	U/min	7385
Nennfrequenz	Hz	250
Verkettete Leerlaufspannung	V	346
Leerlaufstrom	A	16,9
Statorwiderstand (20°C)	Ohm	0,04
Rotorwiderstand (20°C)	Ohm	0,06
Streuereaktanz des Stators	Ohm	0,8
Streuereaktanz des Rotors	Ohm	1,0
Hauptfeldreaktanz	Ohm	11,2
Anfangsgeschwindigkeit der Feldschwächung	U/min	7500
Höchstzahl des Motors	U/min	20000
Leistungsfaktor		0,85
Rotorträgheitsmoment	kg	6,2E-03
Anschluss	Y/D	Y

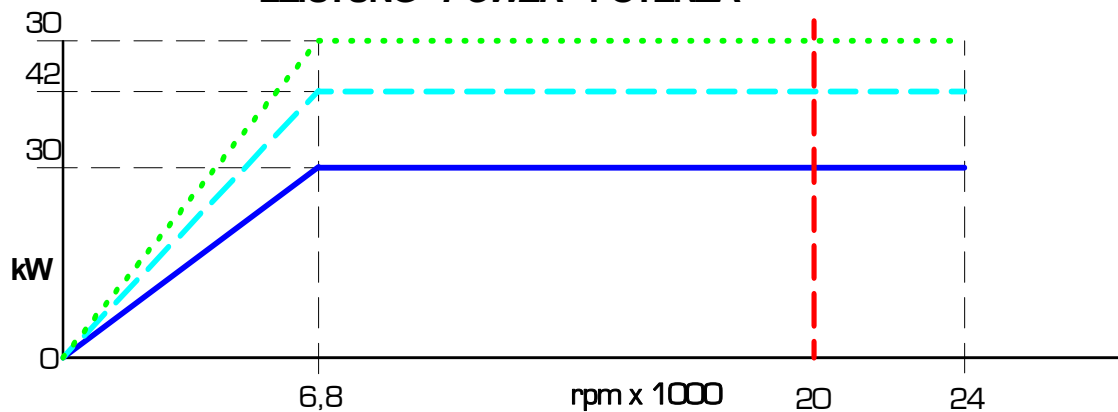
3.5.2 ES799

NENNDREHMOMENT - *RATED TORQUE* - COPPIA NOMINALE



From HSD Drawing code 5530H0274

LEISTUNG - *POWER* - POTENZA



Siemens-Code: 1FE1073-4WN11

Für nähere Angaben das "Projektierungshandbuch" der "integrierten Synchronmotoren 1FE1" auf der Webseite der Firma SIEMENS konsultieren.

3.6 Am Produkt durchgeführte Kontrollen

- Werkzeugwechsel
- Auswerfhub
- Werkzeugspannkraft
- Funktionalität der Spannzange
- Funktionalität des Codierers
- Funktionalität des Sensors
- Durchfluss der Reinigungsluft Kegel-Verdichtung
- Dichtung Kühlflüssigkeit
- Flüssigkeitsdichtung Kolbeneinheit
- Effizienz Erdleiter
- Durchschlagfestigkeit
- Elektrische Isolierung
- Radialschwingung
- Vordere Radialvibrationen <0,5 mm/s
- Hintere Radialvibrationen <0,5 mm/s
- Abschließendes Einfahren

4 Installation und Inbetriebnahme

4.1 Vor der Installation durchzuführende Kontrollen

Vor irgendwelchen Arbeiten die folgenden KONTROLLEN DURCHFÜHREN:

- ob kein Teil des Produkts während Transport und/oder Beförderung Stoßeinwirkungen oder Beschädigungen erlitten hat;
- ob die Verbinder beschädigt sind.

4.2 Vorbereitung der werkseitigen Versorgungseinrichtungen

Die Vorbereitung der werkseitigen Versorgungseinrichtungen (z.B.: Elektroanlage, Luftversorgung, usw.) geht zu Lasten des Kunden.

Die Stromversorgungsleitung muss eine ausreichende Leistung bringen. Der Anschluß an das Stromnetz muss von Fachpersonal hergestellt werden.



Der Kunde ist für die gesamte Stromversorgung des Produkts bis zu den Verbindern verantwortlich.

Der Benutzer muss alle Sicherheitsvorkehrungen für die vorschriftsmäßige Erdung des Produkts treffen.

Die Erdung muss den einschlägigen Vorschriften des Anwenderlands entsprechen und regelmäßig von qualifiziertem Personal überprüft werden.

4.3 Mechanische Verbindungen

Die Tragestruktur, an der das Produkt befestigt wird, muss eine dem Gewicht und der Art der Bearbeitung angemessene Steifigkeit aufweisen.

4.3.1 Aufstellfläche für Elekterspindeln mit Gehäuse



Die Aufstellfläche, an der das Produkt befestigt werden soll, muss eine Planheit

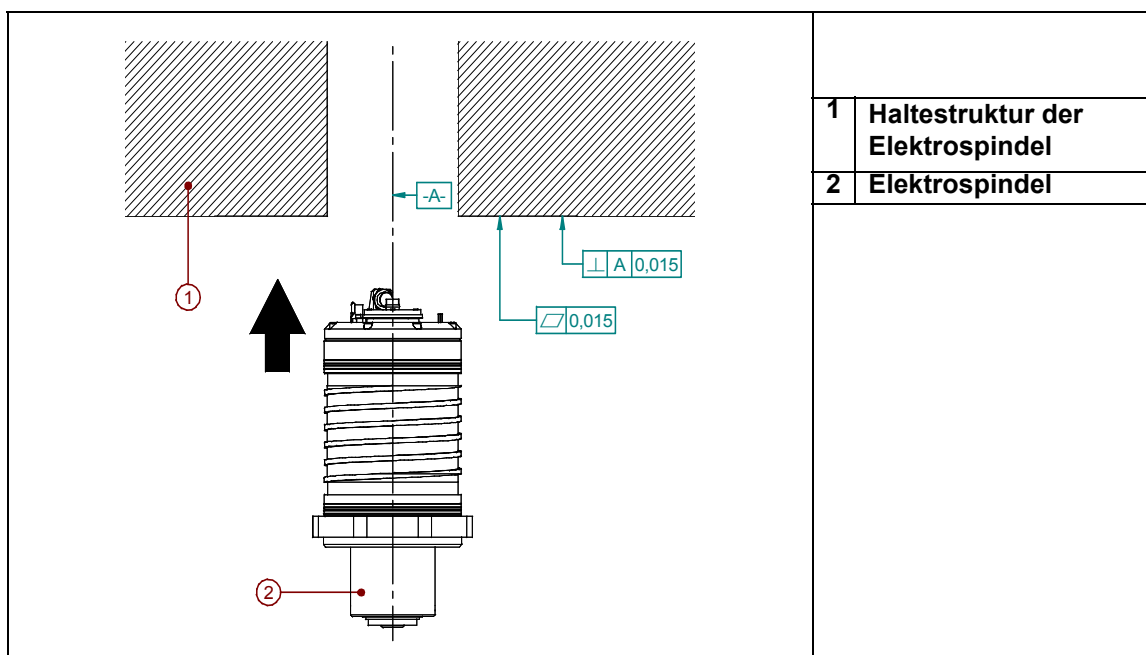
	0,02
--	------

4.3.2 Haltestruktur für Spindeln ohne Gehäuse



Die Haltestruktur, an der die Elekterspindel befestigt wird, muss eine Planheit unter 0,015mm aufweisen; und eine Rechtwinkligkeit zur Spindelachse von unter 0,015mm haben

		0,015
	A	0,015



4.3.3 Befestigung ES798 ohne Gehäuse

Die zwölf Durchgangsbohrungen Ø6,5 am vorderen Flansch benutzen.
Die Zylindereinheit befestigen, wie unter Abschnitt 4.3.7 beschrieben.



Zwischen vorderem Flansch und Zylindereinheit eine Quote von $270 \pm 0,05$ mm einhalten.

4.3.4 Befestigung ES799 ohne Gehäuse

Die zehn Durchgangsbohrungen Ø9 am vorderen Flansch verwenden.
Die Zylindereinheit mit acht Schrauben M8 befestigen.



Zwischen vorderem Flansch und Zylindereinheit eine Quote von $310 \pm 0,05$ mm einhalten.

4.3.5 Befestigung ES798 mit Gehäuse

Die zwölf Durchgangsbohrungen Ø6,5 am vorderen Flansch benutzen.
An der Struktur, an der die Elektrospindel befestigt werden soll, den Sitz des Stiftes Ø10 auf Höhe der Buchse DIN179 A 10x12 am Gehäuse der Elektrospindel vorbereiten.

4.3.6 Befestigung ES799 mit Gehäuse

Die zehn Durchgangsbohrungen Ø10,5 am vorderen Flansch verwenden.
An der Struktur, an der die Elektrospindel befestigt werden soll, den Sitz des Stiftes Ø10 auf Höhe der Buchse DIN179 A 10x12 am Gehäuse der Elektrospindel vorbereiten.

4.3.7 Befestigung der Zylindereinheit ES798

Der Zylinder der Elektrospindel ES798 besteht aus zwei Teilen, Zylinder und Deckel.

Zum Ein- und Ausbauen des Zylinders wie folgt vorgehen:

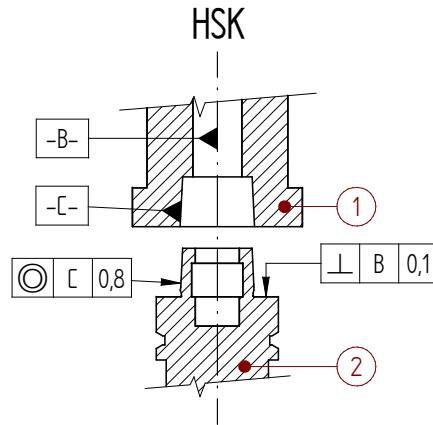
- die acht Schrauben M8 vom Deckel ausbauen;
- mit den acht Schrauben M8 den Zylinder befestigen;
- den Deckel wieder montieren.

4.3.8 Werkzeugwechsel-System



Das Werkzeugmagazin muss die Kegel mit der folgenden Präzision positionieren:

- Exzentrizität zwischen Spindelwelle und Werkzeugkegel : 0,8 mm;
- Rechtwinkligkeit zwischen Spindelachse und Anschlagfläche des
Werkzeughalters : 0,1 mm .



1	Spindelwelle HSK
2	Werkzeugkegel HSK



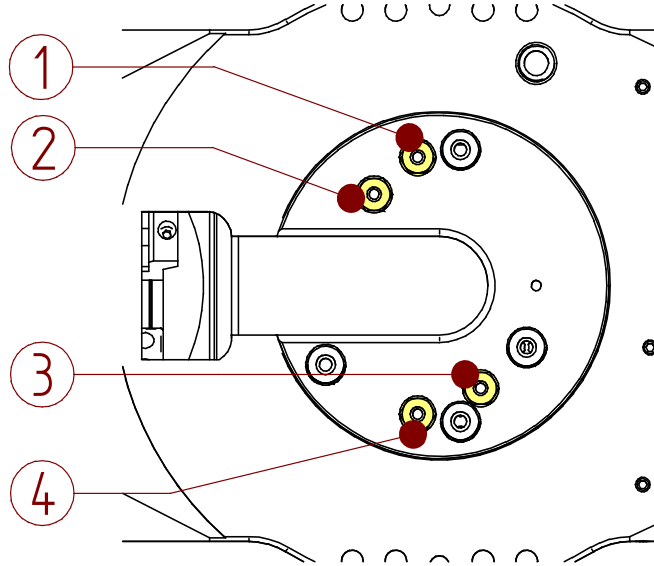
Auf die Phasenverschiebung der Mitnehmer achten, die genau in die Sitze am Werkzeughalter passen müssen.

4.4 Pneumatische Anschlüsse

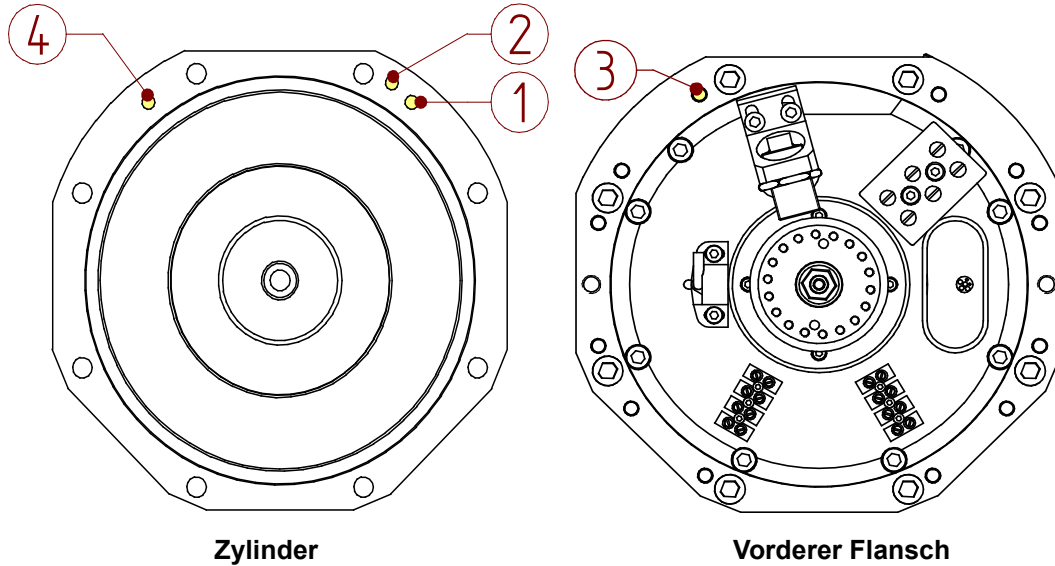


Die Punkte der pneumatischen Anschlüsse sind im Abschnitt 3 abgebildet

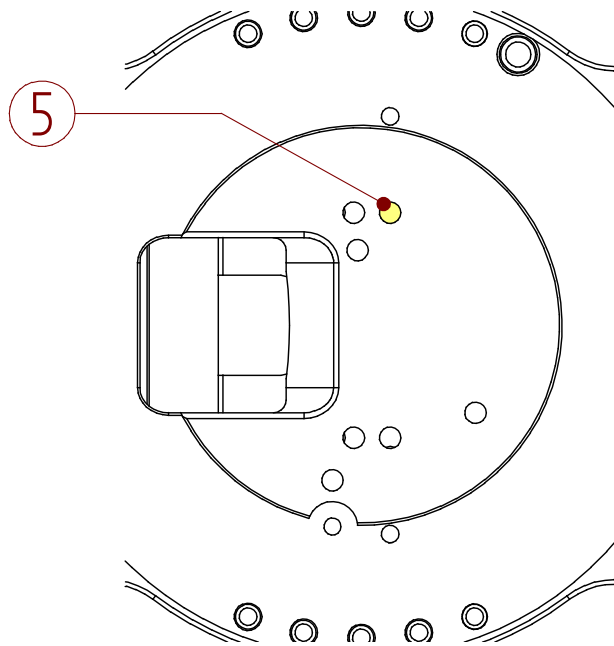
4.4.1 Punkte der pneumatischen Anschlüsse für Modell ES798



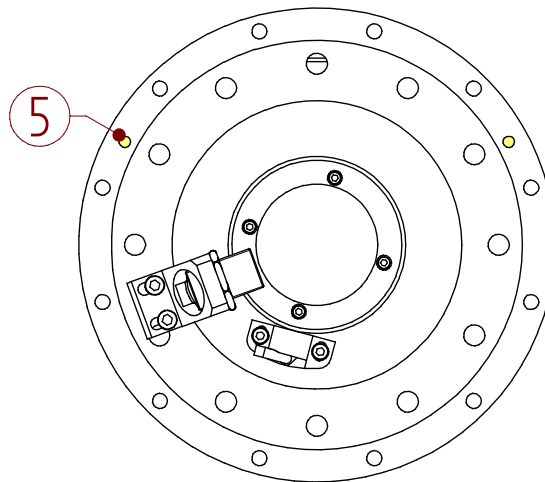
4.4.2 Punkte der pneumatischen Anschlüsse für Modell ES798 ohne Gehäuse



4.4.3 Punkte der pneumatischen Anschlüsse für Modell ES799



4.4.4 Punkte der pneumatischen Anschlüsse für Modell ES799 ohne Gehäuse



Vorderer Flansch

	Beschreibung	Versorgung	Futter
1	Luft Eintritt für Abspannen des Werkzeugs	6 bar	G 1/8
2	Luft Eintritt für Einspannen des Werkzeugs	6 bar	G 1/8
3	Eintritt Verdichtungsluft (nur ES798)	4 bar	G 1/8
4	Eintritt Reinigungsluft Kegel/Kühlmittel Werkzeuginneres (nur ES798)		G 1/8
5	Eintritt Verdichtungsluft/Kegelreinigung (nur ES799)	0,5/6 bar	G 1/8

4.4.5 Druckluftspezifikationen für die HSD Produkte



Vorsicht: Druckluft mit einer Reinheit gemäß ISO 8573-1, Klassen 2 4 3 zuführen, das heißt:

Klasse 2 für Festkörper Partikelgröße $< 1 \mu\text{m}$

Klasse 4 für die Feuchtigkeit: Taupunkt $< 3^\circ\text{C}$ (37.4°F)

Klasse 3 für das Gesamtöl: Ölkonzentration $< 1 \text{ mg/m}^3$

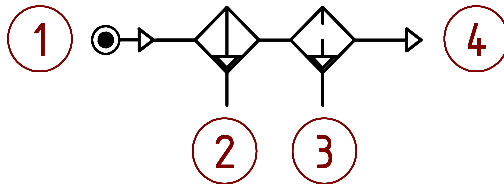
Werden diese Spezifikationen nicht eingehalten, kann das Produkt Schaden erleiden. Sollten bei der Reparatur Verunreinigungen festgestellt werden, verfällt der Garantieanspruch.



Info:

Eine mögliche Umsetzung der oben genannten Spezifikationen kann zum Beispiel durch Einhaltung der folgenden Hinweise erreicht werden:

- Ist in der Maschine ein Kreis für Schmierluft vorhanden, wird dieser vom Kreis der für das Produkt bestimmten trockenen Luft mit Hilfe eines Rückschlagventils getrennt.
- Installieren Sie die in der nachstehenden Abbildung angegebenen Filter so nahe wie möglich beim HSD-Produkt.



1. Netzversorgung.
2. Vorfilter $5 \mu\text{m}$.
3. Ölabscheidefilter $0,1 \mu\text{m}$.
4. Beim Produkt HSD.

- Berücksichtigt man, dass die Filter einen Wirkungsgrad $< 100\%$ haben, ist es wichtig, dass die Werkzeugmaschine mit entsprechend aufbereiteter Luft gespeist wird. Führen Sie zum Beispiel an der in der vorherigen Abbildung angegebenen Stelle (1) Druckluft mit einer Reinheit gemäß ISO 8573-1, Klassen 7 6 4 zu, das heißt:
 - Klasse 7 für Festkörper:
Partikelgröße $< 40 \mu\text{m}$;
Konzentration der Festkörperpartikel $< 10 \text{ mg/m}^3$;
 - Klasse 6 für die Feuchtigkeit:
Taupunkt $< 10^\circ\text{C}$;
 - Klasse 4 für das Gesamtöl:
Ölkonzentration $< 5 \text{ mg/m}^3$.
- Lassen Sie am Ende des Arbeitstages die Pneumatikanlage ab, damit die Filter automatisch gereinigt werden.
- Führen Sie eine regelmäßige Wartung der Filter gemäß den Angaben des Herstellers durch und tauschen Sie die Filter, wenn sie gesättigt sind und ihre Wirksamkeit verlieren (ungefähr alle 6/12 Monate).

4.4.6 Reinigung des Werkzeugkegels

Die Reinigung des Werkzeugkegels und dessen konischen Sitzes in der Spindelwelle erfolgt mittels Druckluft während des Werkzeugwechsels.

Mit diesem Verfahren werden die Kupplungsflächen vor Verunreinigungen geschützt.

Regelmäßig den Zustand der Kupplungsflächen und ihre Sauberkeit kontrollieren, wie unter Abschnitt 7 "Programmierte Wartung" beschrieben.



Der Strom der Reinigungsluft muss während der gesamten Öffnungszeit der Spannzange aktiv bleiben.

4.4.7 Innere Verdichtung

Der Luftkreis der inneren Verdichtung verhindert das Eindringen von Partikeln, welche das Innere der Elekterspindel beschädigen können. Die eingeblasene Luft tritt durch die Öffnungen der vorderen Labyrinthdichtung im Bereich der Spindelnase aus.



Die Verdichtungsluft muss auch bei stillstehender Elekterspindel und eingeschalteter Maschine aktiv sein, damit vermieden wird, dass von anderen Arbeitsbereichen ausgehender Staub in das Innere eindringt.

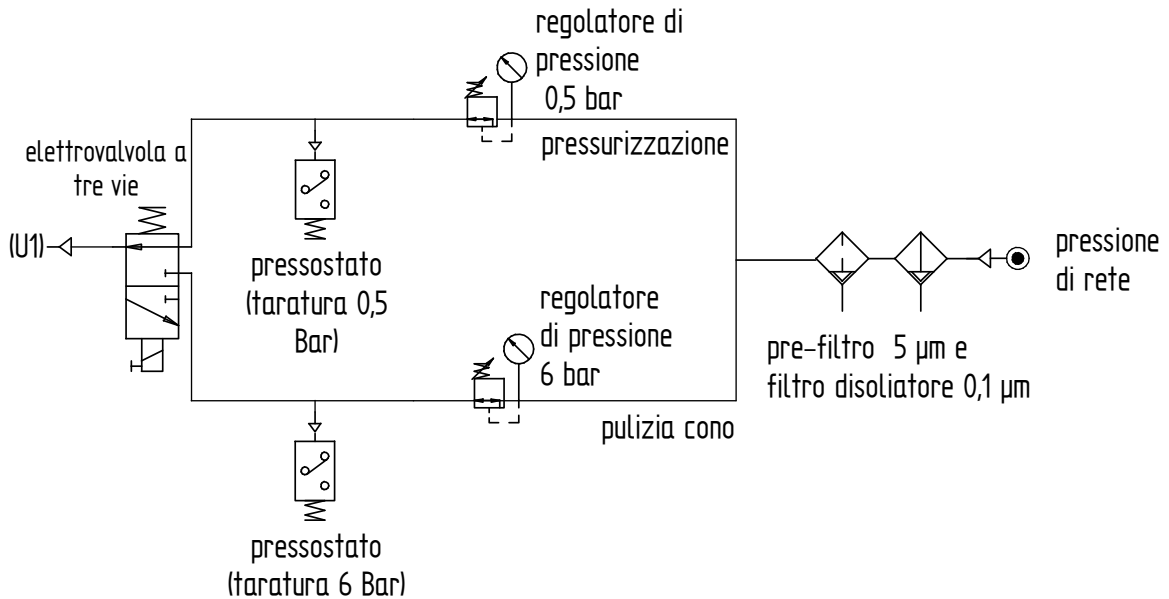
Bei stillstehender Spindel prüfen, ob die Luft gleichmäßig um die Spindelwelle (Verdichtung) herum austritt; andernfalls die Leistungsfähigkeit des Luftkreises und die Korrektheit der Anschlüsse kontrollieren.

	Verbrauch von Verdichtungsluft ES798:	2880 Liter/Stunde ^(*)
		48 Liter/Minute ^(*)
		1,69 CFM ^(*)
(*) Volumen bei : P = 4 bar (58 PSI) und T = 20°C (68° F)		

	Verbrauch von Verdichtungsluft ES799:	3000 Liter/Stunde ^(*)
		50 Liter/Minute ^(*)
		1,76 CFM ^(*)
(*) Volumen bei : P = 0,5 bar (7,2 PSI) und T = 20°C (68° F)		

Bei dem Elekterspindel-Modell ES799 sind die Eintritte von Verdichtungsluft und Kegelreinigungsluft vereinheitlicht. Dem Kunden obliegt es, einen Kreis wie nachstehend gezeigt bereitzustellen, um von einem festen Druck von 0,5 bar für die Verdichtung zu 5 bar für die Reinigung des Werkzeugkegels während des Werkzeugwechsels zu wechseln.

Figura 1 : hinweisender Pneumatikschaltplan



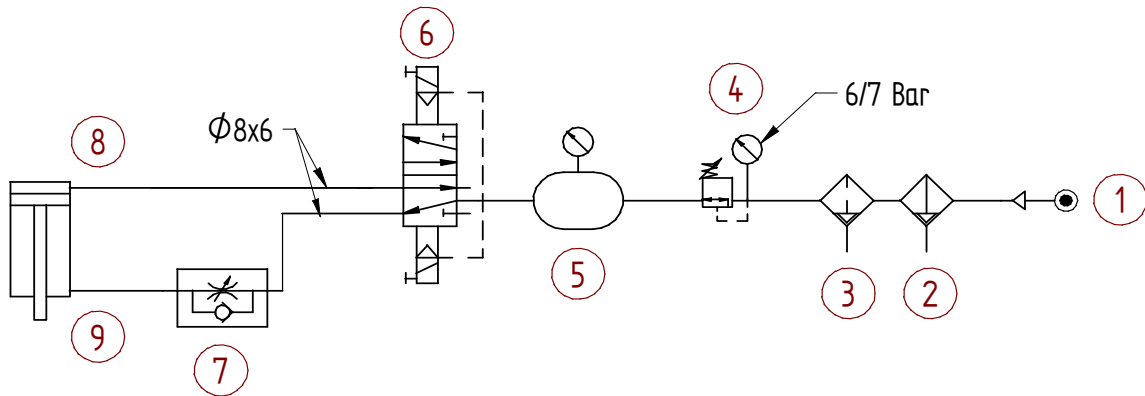
DER VORGESCHLAGENE KREIS IST REIN HINWEISEND

4.4.8 Kolbenantrieb Werkzeugwechsel ES798



Info: Der gezeigte Kreis dient nur als Beispiel.

Nachstehend finden Sie ein Planbeispiel für die Ausführung der Anlage.



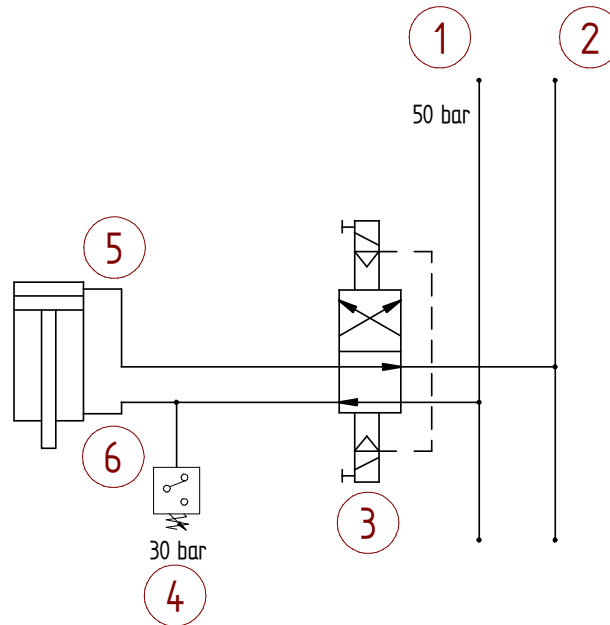
Bezug	Beschreibung
1	Netzversorgung.
2	Vorfilter 5 µm.
3	Ölabscheidefilter 0,1 µm.
4	Druckregler.
5	Drucklufttank.
6	Bistabiles 5-2 Elektroventil.
7	Flussregler in eine Richtung (zur Regulierung des Verriegelungsimpulses).
8	Luft Eintritt zum Ausspannen des Werkzeugs.
9	Luft Eintritt zum Einspannen des Werkzeugs.

4.4.9 Kolbenantrieb Werkzeugwechsel ES799



Info: Der gezeigte Kreis dient nur als Beispiel.

Die Elekterspindel ES799 ist mit einem Ölzyylinder für den Werkzeugwechsel ausgestattet. Nachstehend finden Sie ein Planbeispiel für die Ausführung der Anlage.



Bezug	Beschreibung
1	Hochdruckkreis (50 bar)
2	Niederdruckkreis
3	Bistabiles Elektroventil
4	Sicherheitsschalter am Rücklaufkreis des Kolbens (geeicht auf 30 bar)
5	Öleintritt zum Ausspannen des Werkzeugs.
6	Öleintritt zum Einspannen des Werkzeugs.



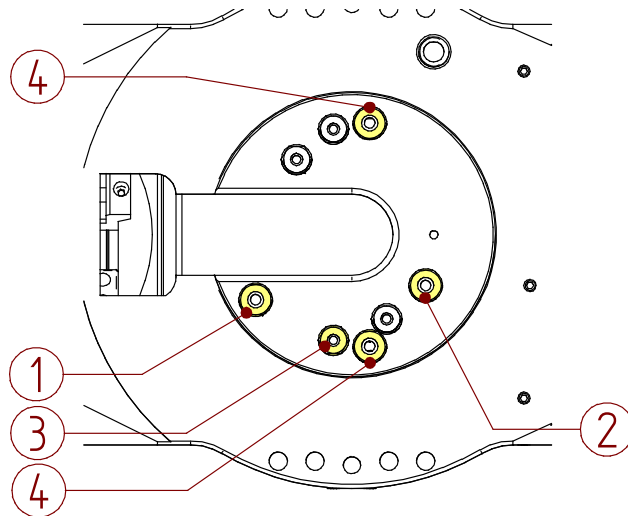
Info:

Es müssen nicht ständig 50 bar beim Einspannen des Werkzeugs bereit gestellt werden. Sobald vom Sicherheitsschalter bestätigt wurde, dass der Kolben an den oberen Endanschlag zurückgekehrt ist, kann der Druck auf 10 bar verringert werden.

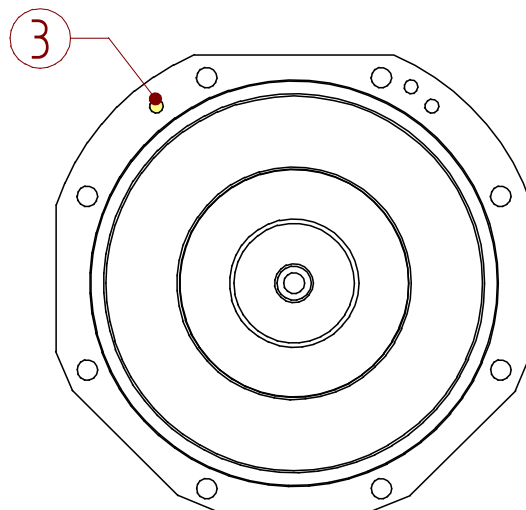
4.5 Wasseranschlüsse

4.5.1 Wasseranschlußpunkte

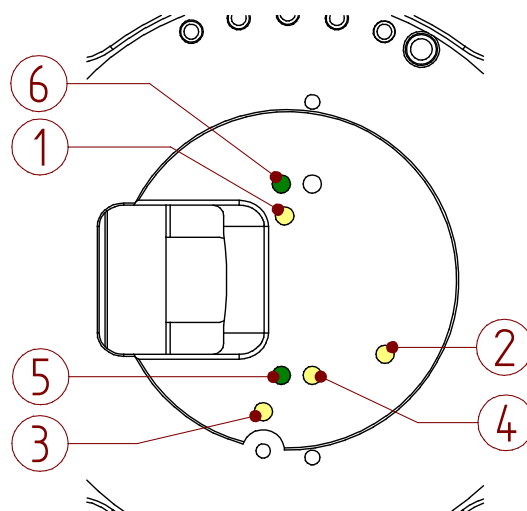
ES798



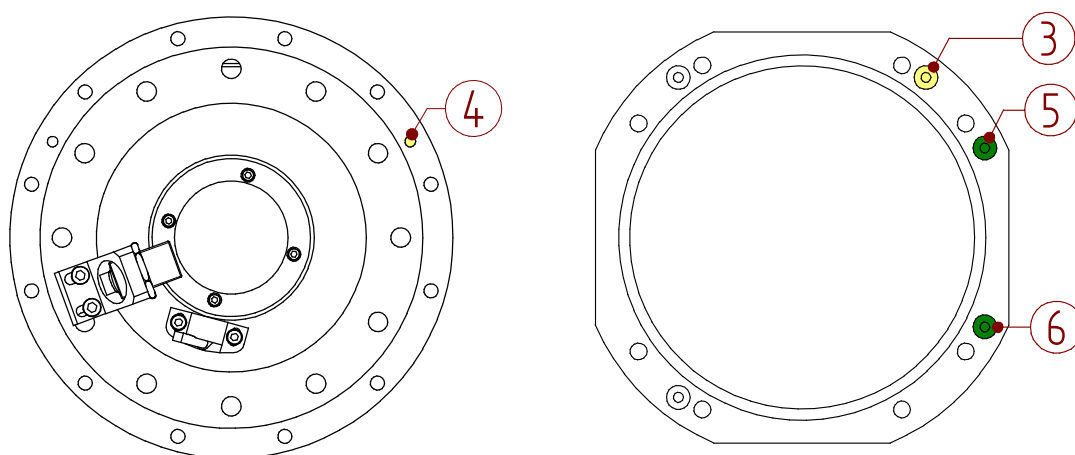
ES798



ES799



ES799 ohne Gehäuse



	Beschreibung	Futter
1	Eintritt Kühlflüssigkeit Stator	G 1/8
2	Austritt Kühlflüssigkeit Stator	G 1/8
3	Eintritt Kühlflüssigkeit Werkzeuginneres	G 1/8
4	Eintritt Kühlflüssigkeit Werkzeugäußeres	G 1/8
5	Eintritt Öl Werkzeug abspannen (nur ES799)	G 1/8
6	Eintritt Öl Werkzeug einspannen (nur ES799)	G 1/8

4.6 Spezifikationen des Kühlers

Verwenden Sie Wasser unter Zusatz von 10% Ethylenglykol und Korrosionsschutzadditiven.

Auf Anfrage liefert HSD das Produkt "ARTIC-FLU-5" (Bestellcode: H2161H0022).

ARTIC-FLU-5 ist eine von HSD S.p.A. getestete, gebrauchsfertige Kühlmittelmischung mit Monoethylenglykol und ökologischen Korrosionshemmern ohne Amine, Nitrate oder Phosphate, welches einen Korrosionsschutz für ungefähr 1 Jahr gewährleistet.

ARTIC-FLU-5 verhindert die Bildung von Rost, Kalk und Schaumablagerungen, sowie Verhärtungen, Risse und Quellungen der Gummiteile und der Muffen.

Das Mittel entspricht verschiedenen internationalen Standards, darunter die Norm CUNA NC 956-16.

Spezifikationen des Kühlers

Kühlleistung	3200 W
Minstdurchsatz	4 Liter/Minute
Kühlmitteltyp	Wasser + 15% Ethylenglykol + Korrosionshemmer
Solltemperatur des Kühlers	+25+/-3°C (+77+/-5°F)

4.7 Elektroanschlüsse



Die elektrische Speisung der Elekterspindel MUSS mittels Inverter erfolgen.

4.7.1 Leistungsverkabelung

Die Phasen und der Erdleiter sind durch Aufkleber markiert

4.7.2 Verkabelung des Sensors ES798

Farbe	Beschreibung	
Braun	+V _s	Versorgung
Schwarz	Out	Unter Spannung stehender Ausgang
Blau	0 V	

4.7.3 Verkabelung des Codierers ES798

Farbe	Beschreibung
Rot	5 V Sense Speisung (+5V)
Schwarz	GND
Gelb	A+
Grün	A -
Braun	B+
Blau	B-
Weiß	Z-
Grau	Z+

4.7.4 Verkabelung des Sensors ES799

Farbe	Beschreibung	
Braun	+U _B	Versorgung
Schwarz	A ₁	Unter Spannung stehender Ausgang
Weiß	A ₂	Unter Strom stehender Ausgang
Blau	0 V	

4.7.5 Verkabelung des Codierers ES799

Farbe	Beschreibung
Grün	5 V Sense
Rot	Speisung (+5V)
Blau	GND
Weiß	A+
Braun	A -
Rosa	B+
Schwarz	B-
Grau	Z-
Gelb	Z+

5 Allgemeine Kontrollen nach der Installation

5.1 Kontrollen vor dem Einschalten

5.1.1 Pneumatikkreis

- Die Verdichtungsluft muss immer vorhanden sein, auch bei stillstehender Elektrospindel: kontrollieren (bei stillstehender Elektrospindel und eingesetztem Werkzeughalter), ob aus der Labyrinthdichtung an der Spindelnase ein gleichmäßiger, stetiger Luftstrom austritt;
- Die Kegelreinigungsluft muss während des Werkzeugwechsels vorhanden sein;
- Der Auswerfvorschub des Werkzeugkegels muss wie unter Abschnitt 6.4 ["Einspann- und Auswurfvorrichtung des Werkzeughalters"](#) angegeben sein.

5.1.2 Hydraulikkreis

- Die verwendeten Flüssigkeiten müssen den Spezifikationen und den Anweisungen des Abschnitts 3 ["Technische Spezifikationen"](#) entsprechen.

5.1.3 Stromkreis



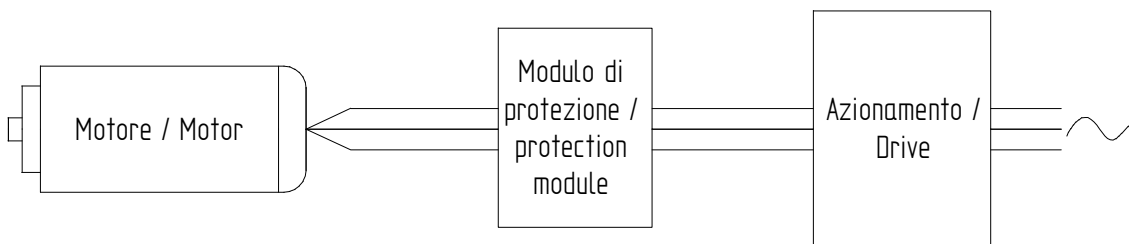
- Der Erdleiter des Produktes (siehe Abschnitt 4.7 ["Elektroanschlüsse"](#)) muss an die Erdung der Maschine angeschlossen sein;



- Die Thermosicherung muss ein Sicherungsverfahren gegen Überhitzung der Wicklungen der Elektrospindel auslösen (siehe Abschnitt 4.7 ["Elektroanschlüsse"](#)).

5.1.4 Programmierung des Inverters

Die Elektrospindel ES799 ist mit einem Synchronmotor mit Permanentmagneten ausgestattet, der sich wie ein Stromgenerator verhalten könnte. Die Ausgangsspannung hängt vom Drehzahlbereich ab (siehe Abschnitt 3 ["Technische Spezifikationen"](#)). Folglich müssen Schutzmodule gegen Überspannung wegen der Regenerativ effekte des Synchronmotors vorgesehen werden. Nachstehend geben wir ein Beispiel für einen Kreis mit Schutzmodul:



5.1.5 Parametrisierung des Inverters

ES798

Für die Parametrisierung des Inverters die Typenschilddaten berücksichtigen

ES799

Zur Erleichterung der Parametrisierung liefert Siemens eine Datei, die in den Antrieb hochzuladen ist. Für den Zugriff auf diese Dateien muss das Tool "SimocomU" (von Siemens) erworben werden, mit dem die Motordrehung direkt von einem PC aus kontrolliert werden kann.

5.2 Kontrollen beim ersten Anlaufen



Es ist verboten, die Elektrospindel ohne eingesetzten Werkzeughalter zu betreiben.



Der Zylinder dieser Elektrospindel ist doppelwirkend: der Zylinder muss unter Druck gehalten werden, damit der Kolben am oberen Endanschlag, fern von den schnell drehenden Teilen bleibt.

- Der Werkzeugwechselzyklus darf nur bei stillstehender Welle erfolgen;
- bei eingesetztem Werkzeughalter und ohne Bearbeitungen den unter Abschnitt [6.3](#) beschriebenen Aufwärmzyklus durchführen.

6 Gebrauch und Einstellung

6.1 Umgebungsbedingungen

HSD S.p.A. hat seine Produkte bei Standard-Umgebungsbedingungen (gemäß CEI EN 60034-1:2006-05) abgenommen und geprüft.

Für Informationen über die mögliche Anwendung in speziellen Umgebungen wenden Sie sich bitte an die Firma HSD S.p.A.

6.2 Einlaufen

Vor dem Verpacken wird das Produkt einem automatischen Einlaufzyklus unterworfen, damit die korrekte Verteilung des Schmierstoffes (Longlife Fett) über die Lauffläche der Lager gewährleistet wird und die Kugeln und Laufflächen selbst einlaufen können. Sofern vorhanden, werden auch die Untersetzungsgetriebe und die Servomotoren eingefahren und die internen Pneumatik- und Hydraulikkreise werden dynamischen Tests unterzogen.

Ein Einlaufzyklus beinhaltet außerdem eine strenge Kontrolle aller Steuerungs- und Anzeigeelemente, wobei am Prüfstand verschiedene Bearbeitungszyklen simuliert werden.

6.3 Vorwärmen

HSD S.p.A. verwendet hoch präzise Lagerpaare mit Schrägkontakt, die vorgespannt und mit Spezialfett für hohe Geschwindigkeiten dauergeschmiert sind.

Im Augenblick des täglichen Inbetriebsetzens sollte die Elekterspindel einem kurzen Vorwärmzyklus unterzogen werden, damit die Lager allmählich eine gleichmäßige Betriebstemperatur und folglich eine gleichförmige Ausdehnung der Pisten erreichen, sowie die korrekte Vorspannung und Steifigkeit erzielt werden.



Es empfiehlt sich den folgenden Zyklus bei eingesetztem Werkzeughalter und ohne Bearbeitungen durchzuführen:

- 25% der Höchstgeschwindigkeit des Typenschildes für 5 Minuten.
- 50% der Höchstgeschwindigkeit des Typenschildes für 3 Minuten.
- 75% der Höchstgeschwindigkeit des Typenschildes für 2 Minuten.
- 100% der Höchstgeschwindigkeit des Typenschildes für 1 Minute.

Der Vorwärmzyklus wird daneben jedesmal dann ausgeführt, wenn die Maschine so lange nicht gebraucht wurde, dass die Elekterspindel bis auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist.

Nur bei der ersten Inbetriebsetzung nach der Einlagerung oder Stillstandzeiten von mehr als 4 Monaten muss vor dem Vorwärmzyklus eine vorbereitende Phase von 2 Minuten bei 5000 U/min. erfolgen.



Während der Bearbeitung kann die Spindel hohe Temperaturen erreichen und darf daher nicht ohne Vorsichtsmaßnahmen berührt werden.



Es ist verboten, die Elekterspindel ohne eingesetzten Werkzeughalter zu betreiben.

6.4 Einspann- und Auswurfvorrichtung des Werkzeughalters

Einspannen und Auswerfen des Werkzeughalters erfolgen mittels doppelt wirkendem Kolben. Das Modell ES798 trägt einen mit Druckluft angetriebenen Kolben; der Kolben des Modells ES799 wird mit Öl angetrieben.

Der Auswurf des Werkzeugkegels muss zirka 0,5 mm - 0,6 mm betragen.

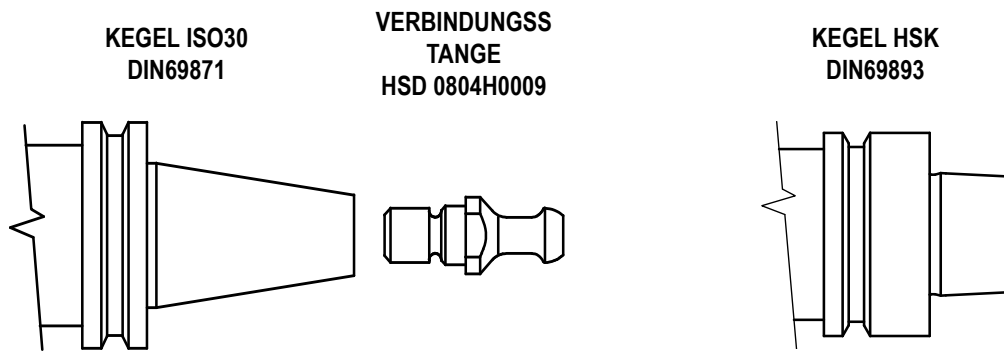


Alle Elekterspindel von HSD sind mit einem System der mechanischen Reaktion ausgestattet, welches die Achsialkraft des Kolbens an der Welle während des Werkzeugwechsels neutralisiert und so die Unversehrtheit der Präzisionslager gewährleistet.

6.4.1 An den Werkzeughalter übertragbares Drehmoment

KUPPLUNGSTYP	ÜBERTRAGBARES DREHMOMENT
HSK A63	97 Nm

6.4.2 Werkzeugkegel



- Die Geometrie der Konizität muss für die Kegel ISO30 der Norm DIN69871, und für die Kegel HSK der Norm DIN69893 entsprechen;
- Der Werkzeugkegel ISO30 muss über den Präzisionsgrad AT3 verfügen;
- Dübel, Nuten oder andere Formen vermeiden, welche die dynamische Auswuchtung des Werkzeughalters beeinträchtigen könnten;
- Bei max. Geschwindigkeit des Typenschildes der Elekterspindel muss die dynamische Auswuchtung gleich $G = 2,5$ oder besser sein (Norm ISO1940);
- Die Auswuchtung erfolgt bei zusammengebautem Werkzeughalter (Kegel, Spannzange, Nutmutter, Werkzeug);
- Der Anzugsbolzen des Kegels ISO30 muss obligatorisch von HSD sein (Code 0804H0009).

6.4.3 Allgemeine Hinweise zu den Werkzeugkegeln



WICHTIG:

- Die Wahl des Werkzeughalters ist für die Sicherheit sehr wichtig.
- Die konischen Flächen des Werkzeughalters und seines Sitzes an der Spindelwelle müssen einwandfrei sauber gehalten werden, damit sicheres Ankuppeln ermöglicht wird (siehe Abschnitt 7 ["Programmierte Wartung"](#)).
- Während der Bearbeitung den Kontakt mit nicht schneidenden Drehteilen und dem in Bearbeitung befindlichen Werkstück vermeiden.
- Der Sitz des Werkzeugkegels muss stets gegen eindringenden Schmutz geschützt sein: einen Verschluss oder einen Werkzeugkegel verwenden.
- Am Ende eines jeden Arbeitstages stets den Werkzeugkegel aus der Elekterspindel nehmen, damit er nicht verklebt. Den Sitz des Werkzeughalters mit einem sauberen Werkzeugkegel bei Raumtemperatur schließen.
- Die Elekterspindel nicht ohne eingesetzten Werkzeughalter in Drehung versetzen. Im Besonderen bei den Modellen HSK beeinträchtigt das Drehen der Elekterspindel ohne Werkzeughalter die Auswuchtung und die Funktion der Spannzange.

6.5 Werkzeug

Die dynamische Auswuchtung bei max. Geschwindigkeit des Typenschildes der Elekterspindel muss gleich $G = 2,5$ oder besser sein (Norm ISO1940);



DIE VOM HERSTELLER DES WERKZEUGS ANGEGEBENE MAX DREHZAHL PRO MINUTE (U/min) EINHALTEN.

Je nach Art und Beschaffenheit der durchzuführenden Bearbeitung und des verwendeten Materials obliegt es dem Benutzer zu entscheiden, ob bei niedrigerer (NIE HÖHERER), als vom Hersteller angegebenen Geschwindigkeit gearbeitet werden soll.

Bei der Wahl des Werkzeugs sind die folgenden Empfehlungen unbedingt zu beachten:

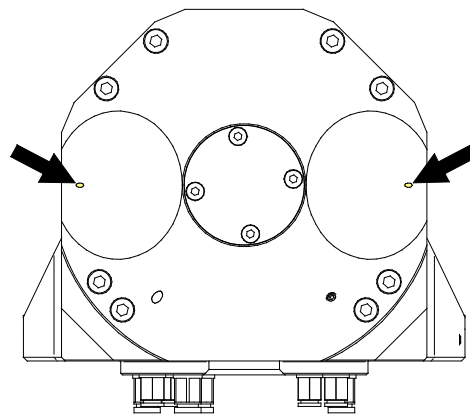
- Stets optimal geschärfte Werkzeuge verwenden, die vorschriftsmäßig am entsprechenden Werkzeughalter einzuspannen sind.
- Auf keinen Fall deformierte, schadhafte, mangelhafte oder jedenfalls nicht perfekt ausgewuchtete Werkzeuge verwenden.
- Vor dem Einsetzen des Werkzeugs in die entsprechende Spannzange stets sicherstellen, dass sämtliche Oberflächen frei von Dellen und einwandfrei sauber sind.
- Die wesentlichen Voraussetzungen für die Verwendung eines Hochgeschwindigkeitswerkzeugs sind:
 - kompaktes, kurzes und leichtes Werkzeug
 - präzise und mit hohem Sicherheitsgrad der eingespannten eventuellen Einsätzen
 - ausgewuchtet und symmetrisch mit dem Werkzeughalter gekuppelt
 - mit Schneide in der Nähe der Drehachse

6.6 Flüssigkeitsverteiler

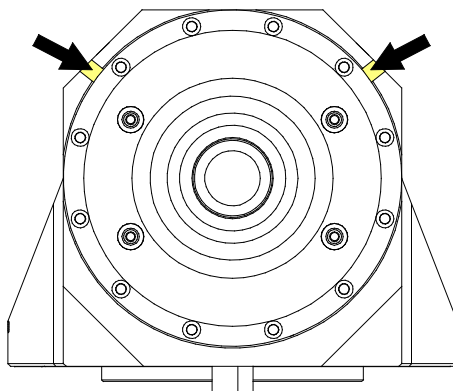
Die Elekterspindeln ES798 und ES799 sind wahlweise mit Drehverteiler für die innere Kühlung des Werkzeugs ausgestattet. Die Kühlung erfolgt mittels Kühlflüssigkeiten. Die betreffenden Wasseranschlusspunkte sind unter Abschnitt 4.5.1 dargestellt. Der Standardverteiler besitzt folgende Merkmale:

Merkmale	
Minstdruck	0,5 bar
Höchstdruck	7 bar
Höchstgeschwindigkeit	24000 U/min
Höchsttemperatur der Kühlflüssigkeit	70° C
Filterungsgrad der Kühlflüssigkeit	60 µm
Trockenlauf	möglich
Max. Durchsatz	20l/min

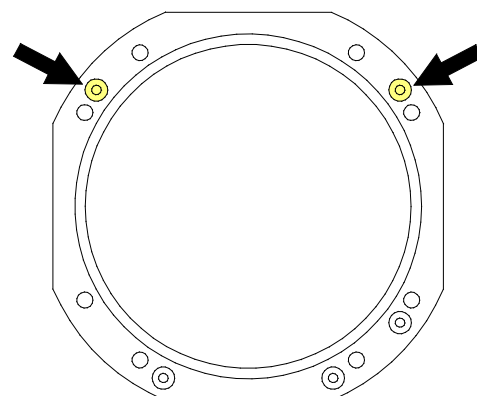
Die Elekterspindeln haben Drainagelöcher des Verteilers, die im Falle von Anomalien oder Überschreitung des Drucks oder des Durchsatzes der Flüssigkeit nützlich sind. Die Position dieser Löcher ist in den folgenden Abbildungen gezeigt:



ES798



ES799



ES799 ohne Gehäuse (Zylinder)



Soll ein Drehverteiler verwendet werden, der anders ist als der Standardverteiler von HSD, den technischen Kundendienst der Firma HSD kontaktieren.

6.7 Sensoren

Die Elektrospindel ist mit einem kapazitiven Sensor zur Überwachung ihres Status, und einem "Wärmealarm" zum Schutz der elektrischen Wicklungen ausgestattet.

6.7.1 Status der Elektrospindel und entsprechende Outputs der kapazitiven Sensoren

ES798

Ablesebereich		2-5	mm
Versorgung		14-30	V DC
Ausgangsspannung		0-10	V
Ausgangsspannung	Geschlossene Spannzange ohne Werkzeug	$5,3 \div 7$	V (23°)
	Geschlossene Spannzange, angekuppeltes Werkzeug	$3,8 \div 5,3$	V (23°)
	Falsch angekuppeltes Werkzeug	$1,4 \div 3,8$	V (23°)
	Ausgeworfenes Werkzeug	$1 \div 1,4$	V (23°)



Die Drehung der Elektrospindelwelle kann nur erfolgen, wenn der Status der Werte am Ausgang gleich dem Status des *angekuppelten Werkzeugs* ist, wenn sich die Werte ändern, die Drehung der Elektrospindelwelle sofort anhalten.

ES799

Ablesebereich		0-10	mm
Versorgung		15-30	V DC
Ausgangsspannung		0-10	V
Ausgangsstrom		4-20	mA
Ausgangsspannung in A1	Geschlossene Spannzange ohne Werkzeug	$3,2 \div 5$	V (23°)
	Geschlossene Spannzange, angekuppeltes Werkzeug	$2,5 \div 3,2$	V (23°)
	Falsch angekuppeltes Werkzeug	$1,3 \div 2,5$	V (23°)
	Ausgeworfenes Werkzeug	$1,1 \div 1,3$	V (23°)
Last an der Ausgangsspannung		= 0 < von 10	mA
Ausgangsstrom in A2	Ablesedistanz = 0 mm	$4 \pm 0,8$	mA (23°)
	Ablesedistanz = 10 mm	$20 \pm 0,8$	mA (23°)



Die Drehung der Elektrospindelwelle kann nur erfolgen, wenn der Status der Werte an A₁ oder A₂ gleich dem Status des *angekuppelten Werkzeugs* ist, wenn sich die Werte ändern, die Drehung der Elektrospindelwelle sofort anhalten.

6.7.2 Gebrauch und technische Merkmale des Wärmealarms

Der Wärmealarm muss an die numerische Steuerung angeschlossen sein, welche bei Feststellung von übermäßigen Temperaturen die Bearbeitung baldmöglichst abbrechen und die Drehung der Spindelwelle anhalten muss.



Wenn die Welle blockiert wird, während das Werkzeug noch gegen das zu bearbeitende Werkstück geschoben wird, können die Lager der Spindel beschädigt werden; wird zu lange gewartet, bevor das Werkzeug vom Werkstück entfernt und die Drehung angehalten wird, kann der Stator durchbrennen.

ES798

Die Elektrospindel ist mit einem bimetallischen Schalter NC in der elektrischen Wicklung des Stators ausgestattet, der öffnet, sobald eine für die Wicklungen schädliche Temperatur erreicht wird; der Kontakt schließt, nachdem die Temperatur wieder bis auf sichere Werte abgesunken ist.

ES799

Der Wärmealarm wird mit zwei Sonden des Typs KTY84 realisiert.

Für nähere Angaben das "Projektierungs-Handbuch" der "integrierten Synchronmotoren 1FE1" konsultieren, das auf der Website der Firma SIEMENS verfügbar ist.

6.8 Codierer

6.8.1 Allgemeine Beschreibung

Der Codierer erstellt eine inkrementale Kodierung des mit den Signalen A und B, A negiert und B negiert, in Phasenverschiebung erfassten Werts; er liefert daneben die Nullsignale und die Signale Null negiert.

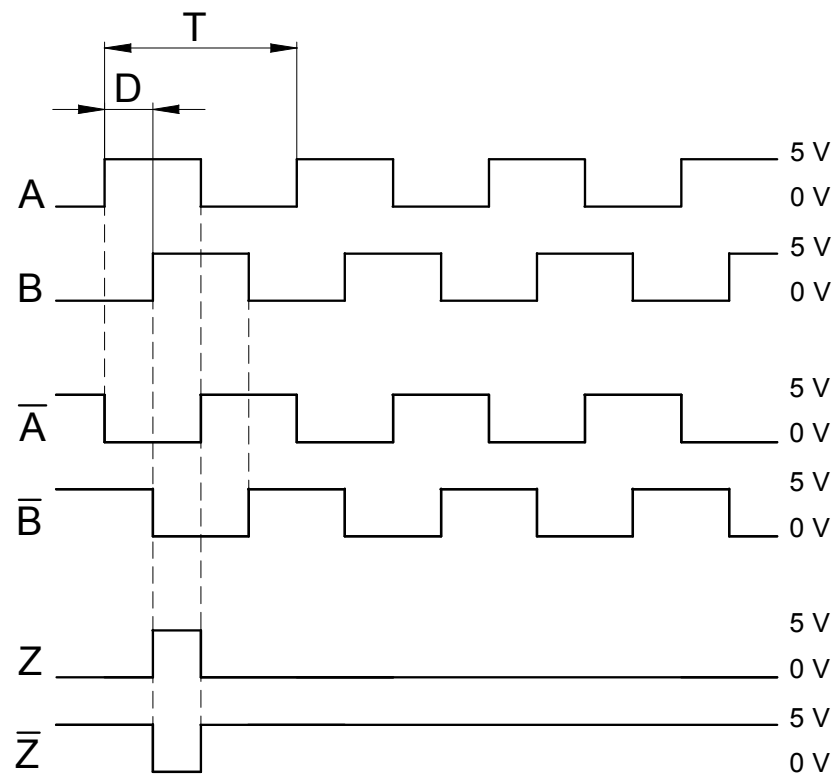
Es gibt zwei Codierer-Modelle:

- Codierer Lenord+Bauer Rechteckwelle
- Codierer Lenord+Bauer Sinuswelle

6.8.2 Technische Merkmale des Codierers Lenord+Bauer mit Rechteckwelle

EIGENSCHAFT	WERT
Nennspeisung	5 V DC +/-5%
Betriebstemperatur	-30°C ÷ +85°C (-22°F ÷ +185°F)
Max. Betriebshöhe	2000 m (6500 ft)
Signaleingang:	256, 512, 1024 oder 2560 Impulse pro Umdrehung + Nullkerbe (ES798) (256 Impulse multipliziert x1,x2,x4 oder x10 intern)
Signalausgang:	Kompatible elektrische Standanzeiger TTL (0V, +5V Line Driver)

Signale des Codierers Lenord+Bauer mit Rechteckwelle



T	Periode
D	Phasenverschiebung ($D=T/4$)



Eine höhere Spannung, als die angegebene ($5V \pm 5\%$), kann das Codierer-Lesegerät schädigen

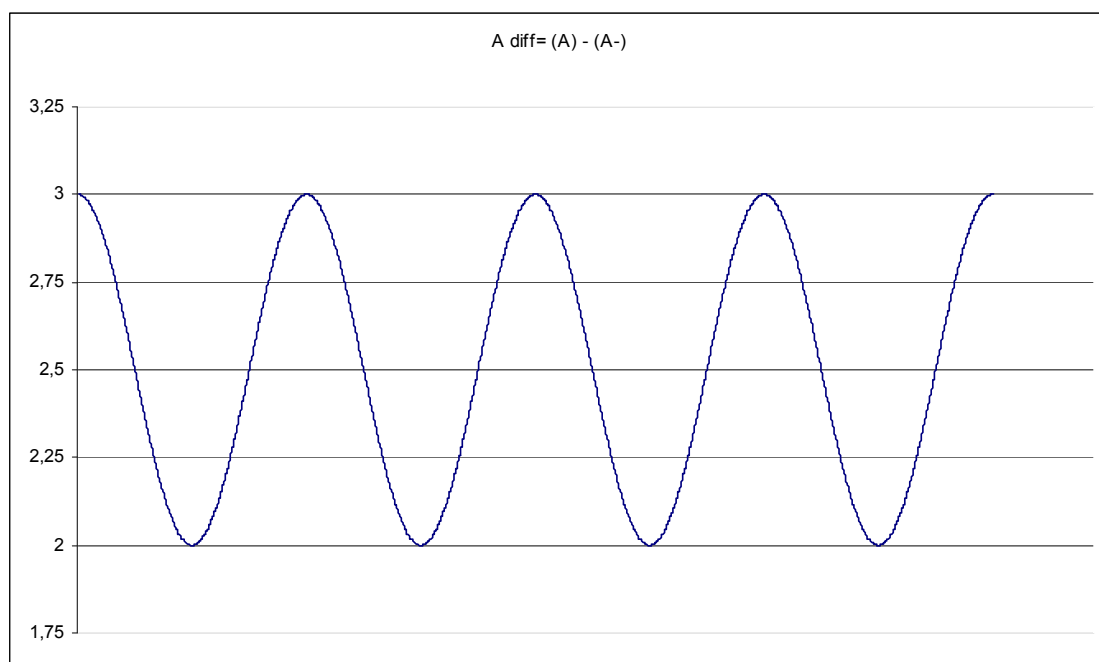
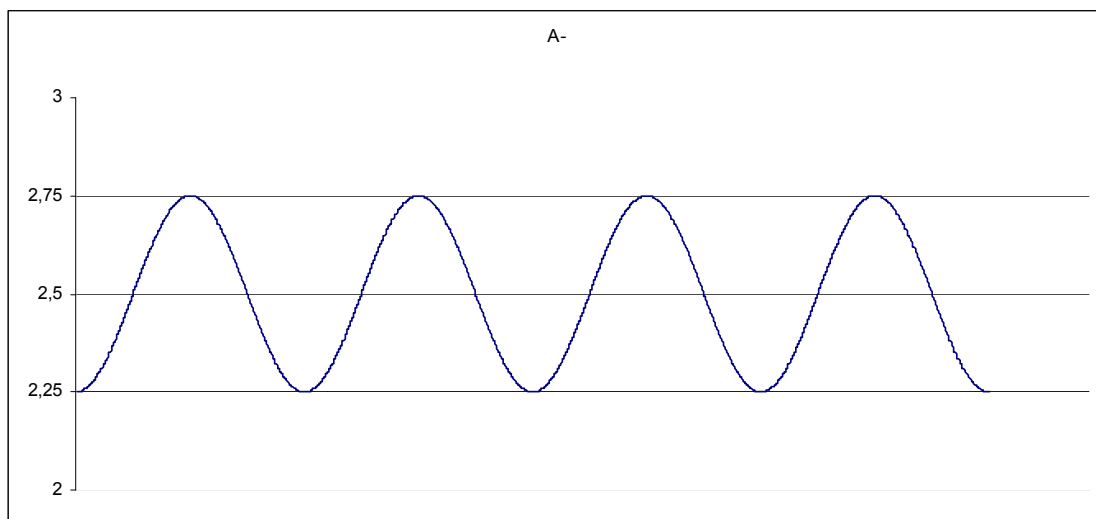
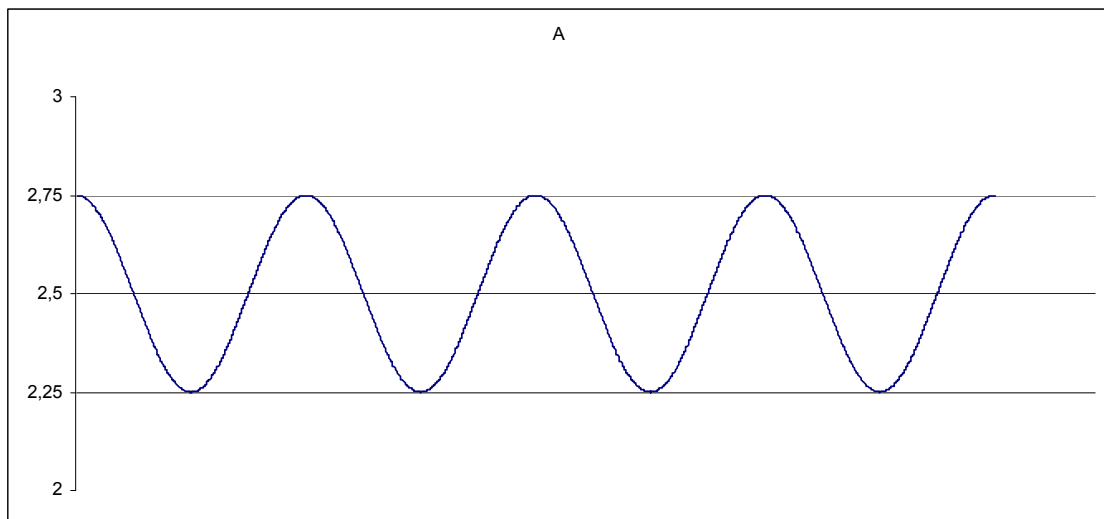
6.8.3 Technische Merkmale des Codierers Lenord+Bauer Sinuswelle

EIGENSCHAFT	WERT
Nennspannung "U"	5 V DC +/-5%
Betriebstemperatur	-30°C ÷ 85°C (-22°F ÷ 185°F)
Max. Betriebshöhe	2000 m (6500 ft)
Signaleingang:	• 256 Impulse pro Umdrehung + Nullkerbe (ES798) • 250 Impulse pro Umdrehung + Nullkerbe (ES799)
Ausgang Signale A B:	500 mV Spitze-Spitze mit Mittelwert "U Ref."=U/2
	1 V Spitze-Spitze als Signaldifferenz mit Mittelwert "U Ref." (siehe folgende Abbildungen)
Phasenabweichung Signale A B	90° (Viertel Periode)
Ausgang Signal Z:	500 mV Spitzenwert im Vergleich zum Ruhewert U Ref. ±80mV
	1 V Spitze als Signaldifferenz mit Ruhewert U Ref. - 160mV= 2,34V (siehe folgende Abbildungen)

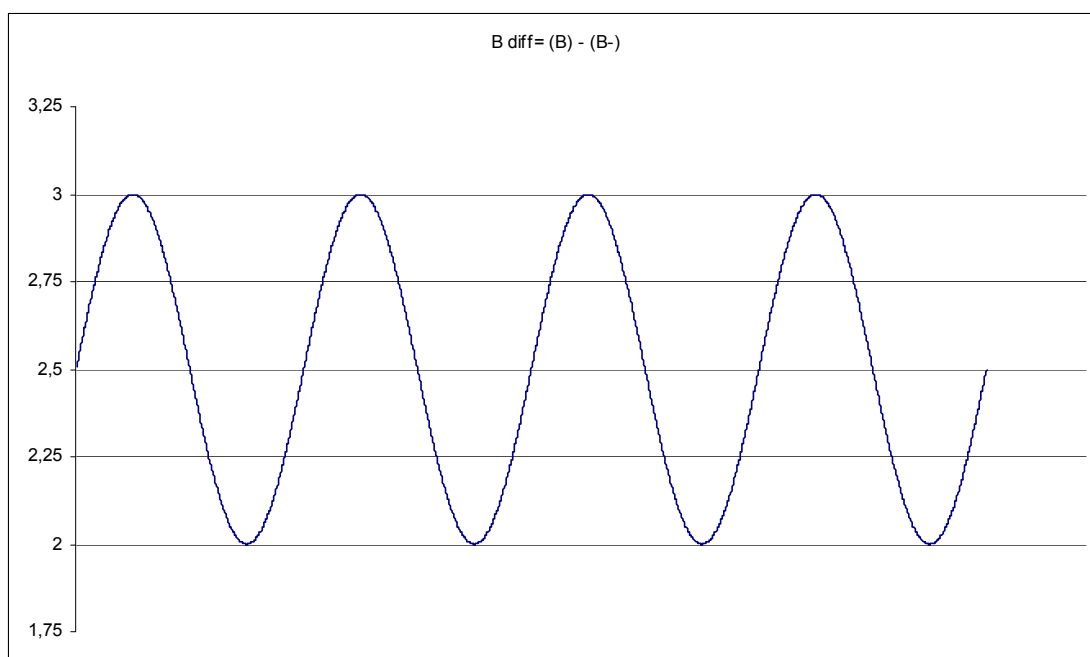
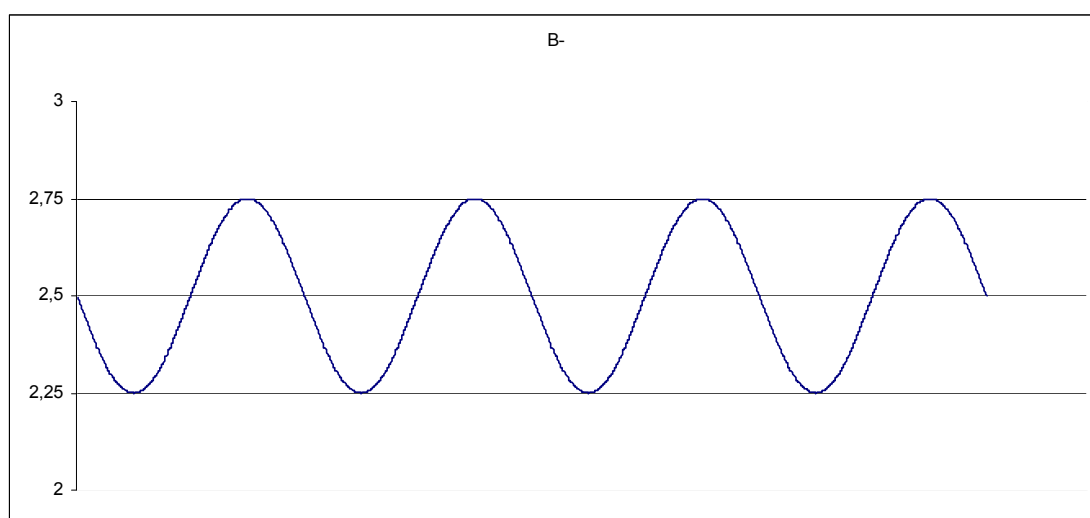
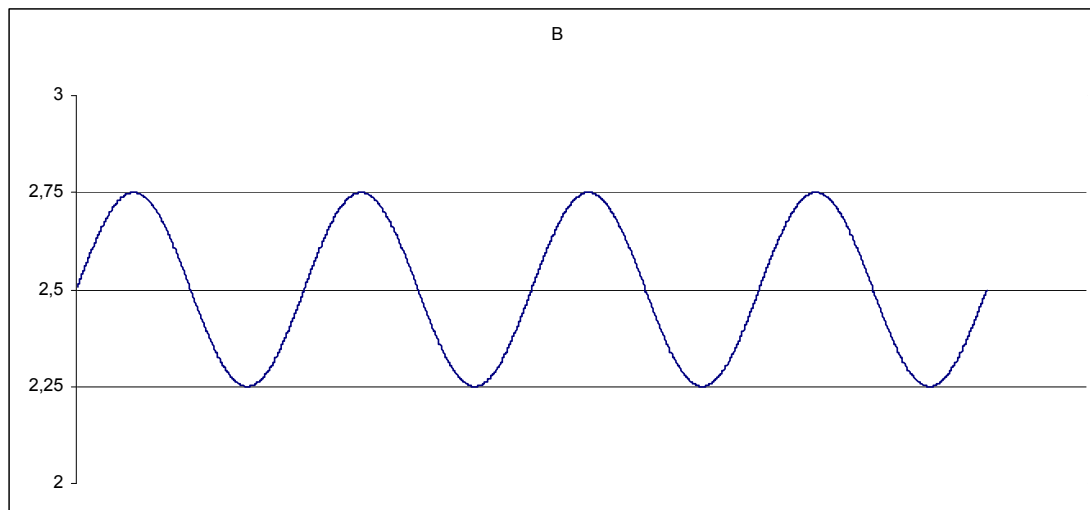


Eine höhere Spannung, als die angegebene (5V ±5%), kann das Codierer-Lesegerät schädigen

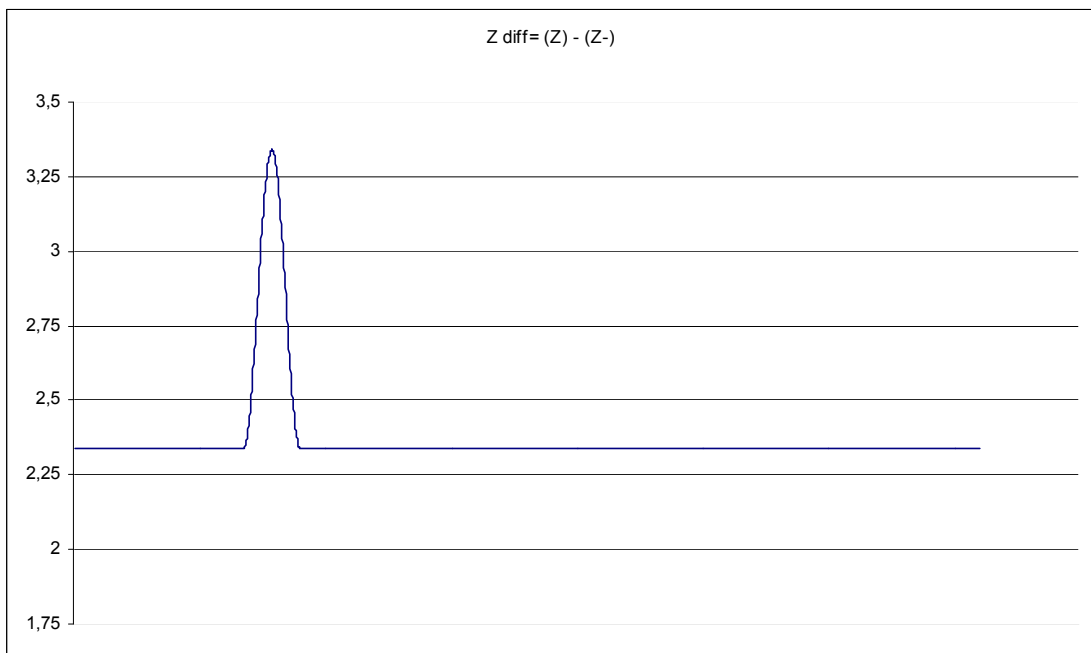
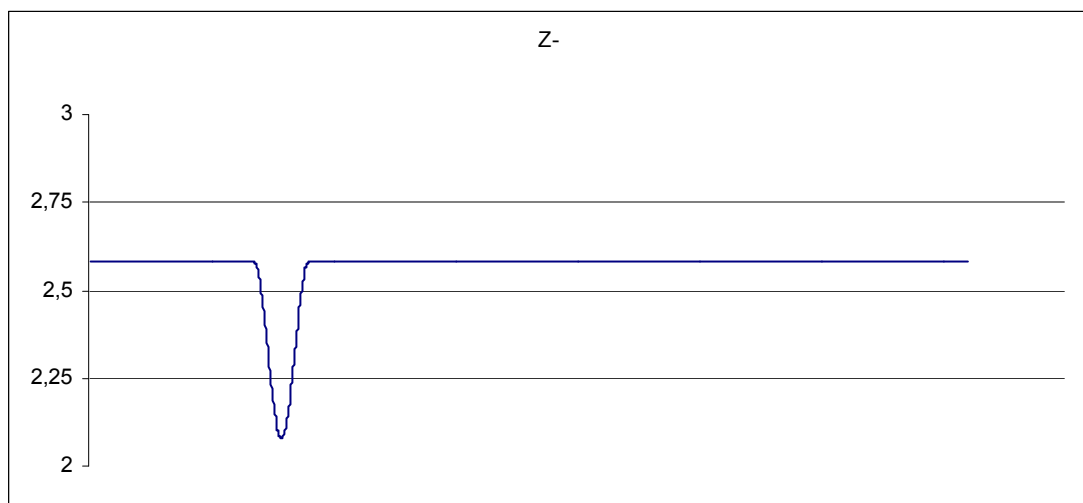
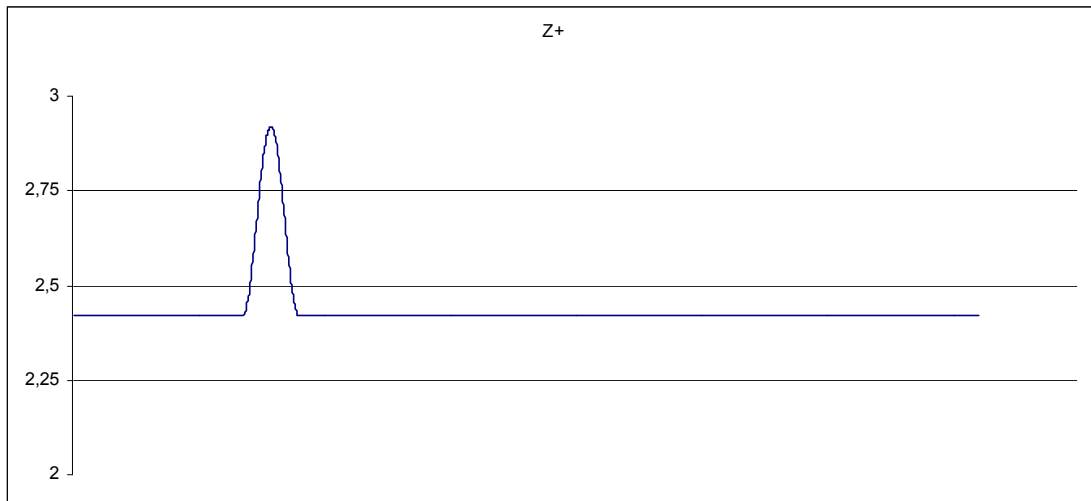
Zeitlicher Verlauf des Signals A:



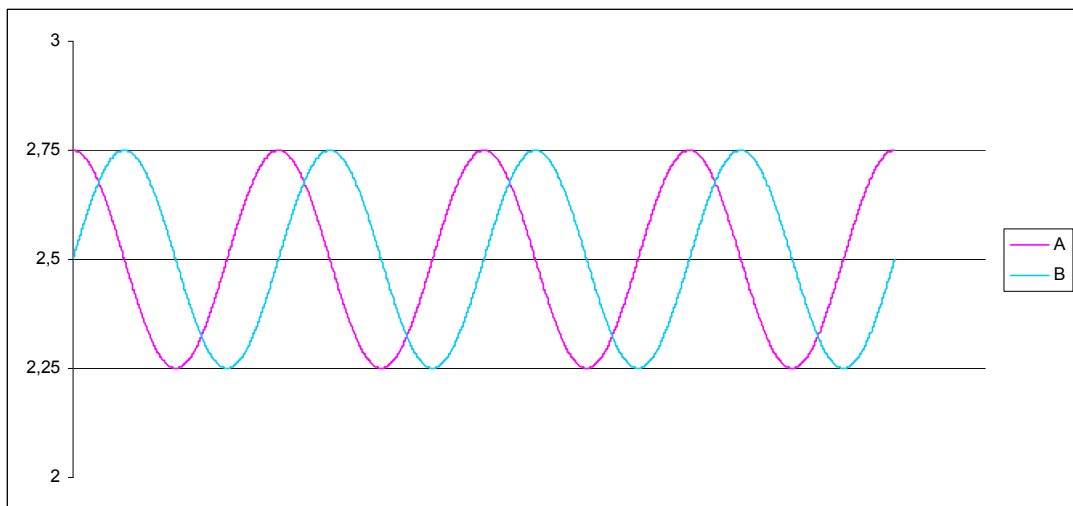
Zeitlicher Verlauf des Signals B:



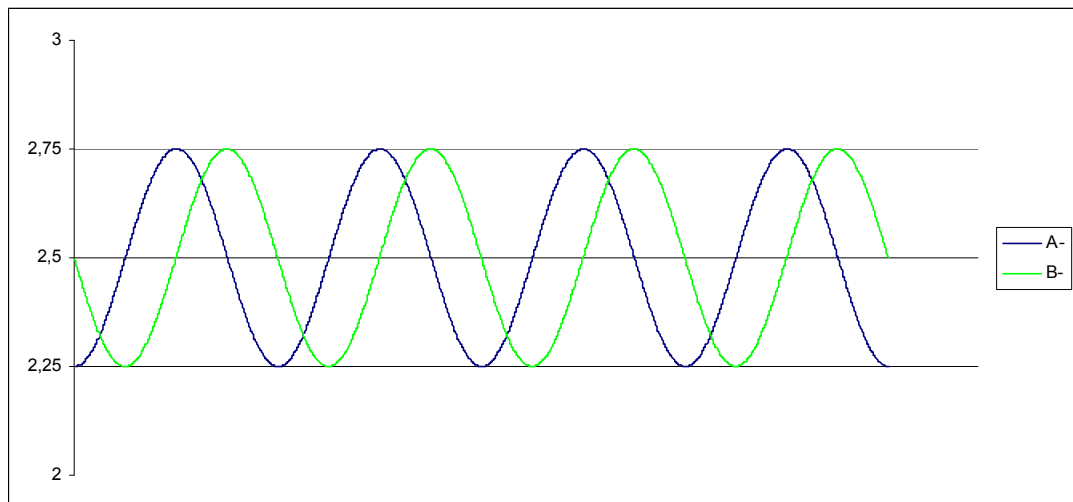
Zeitlicher Verlauf des Signals Z:



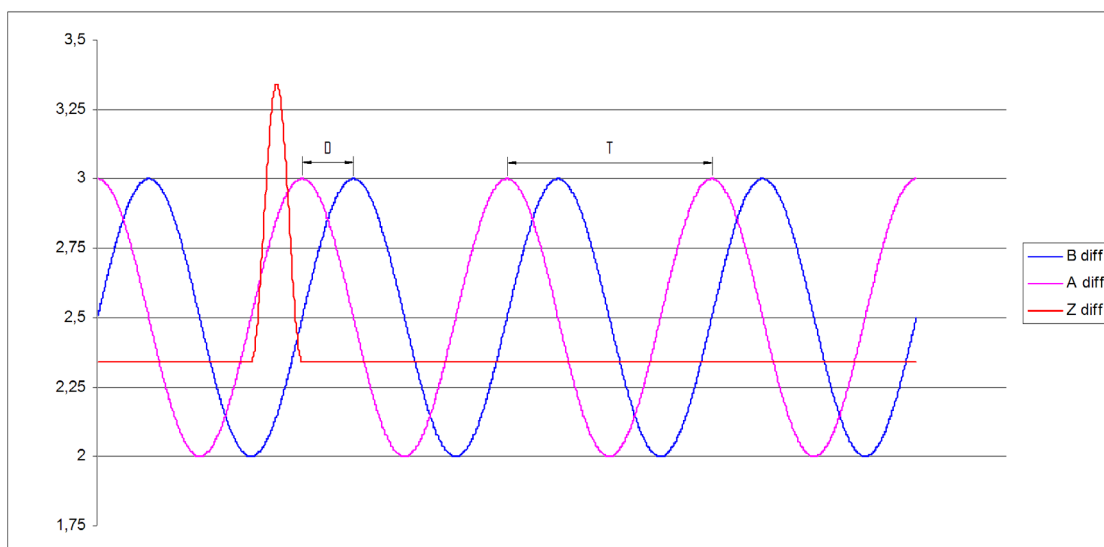
Phasenabweichung der Signale A und B



Phasenabweichung der Signale A und B negiert

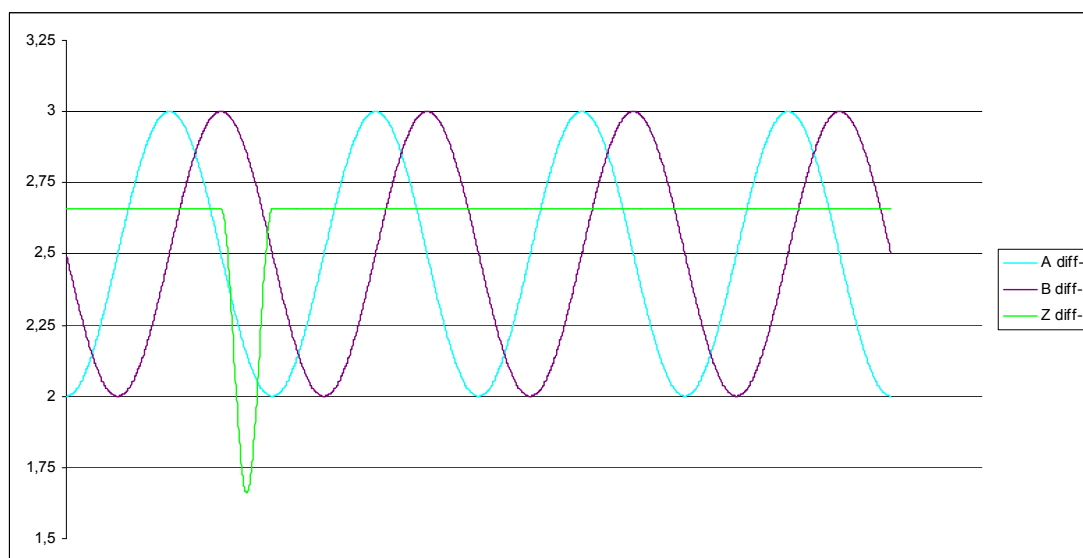


Zeitlicher Verlauf der Differenzsignale:



T	Periode
D	Phasenverschiebung ($D=T/4$)
A Diff.	(A) - (A-)
B Diff.	(B) - (B-)
Z Diff.	(Z) - (Z-)

Zeitlicher Verlauf der negierten Differenzsignale:



7 **Programmierte Wartung**



Um unter sicheren Bedingungen mit einer an der Maschine installierten Elekterspindel umgehen zu können, muss das Handbuch der Maschine eingesehen werden.



Die pünktliche Ausführung der programmierten Wartung ist für die Erhaltung der von der Firma HSD S.p.A. im Augenblick der Markteinführung vorgesehenen Gebrauchs- und Betriebsbedingungen von wesentlicher Bedeutung.



Die Häufigkeit wurde bewertet auf Grundlage einer Arbeitswoche von 5 Tagen zu je 8 Stunden, unter normalen Umgebungsbedingungen.

Lesen Sie diesen Abschnitt aufmerksam durch, bevor Sie an der Elekterspindel Wartungsarbeiten durchführen.

Die für die Wartung der Elekterspindel zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen müssen Folgendes berücksichtigen:

- Alle beschriebenen Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Fachpersonal ausgeführt werden, das von der Werksleitung ausdrücklich dazu befugt wurde, und das außerdem gemäß der einschlägigen Richtlinien und Sicherheitsnormen und unter Verwendung von geeigneten Werkzeugen und Mitteln vorgeht;
- Bei den Wartungsarbeiten ist entsprechende Kleidung zu tragen, wie gut sitzende Arbeitsanzüge und Sicherheitsschuhe; weite Kleidung oder Kleidung mit flatternden Teilen ist unbedingt zu vermeiden;
- Es empfiehlt sich die Maschine während der Wartungsarbeiten abzusperren und mit Schildern mit der Aufschrift "MASCHINE WIRD GEWARTET" zu kennzeichnen.

Während Wartungsarbeiten jeglicher Art muss die Elekterspindel:

- **von der Spannungsversorgung getrennt und isoliert sein;**
- **das Werkzeug vollkommen stillstehen (nicht mehr drehen).**

Der verantwortliche Wartungstechniker muss über ein Team von Mitarbeitern verfügen, deren absolute Koordinierung untereinander und maximale Sicherheit gewährleistet sein muss. Alle an der Wartung beteiligten Personen müssen stets in Blickkontakt stehen, damit sie sich auf eventuelle Gefahren aufmerksam machen können.

7.1 Tägliche Wartung

7.1.1 Kontrolle und Reinigung des Werkzeughaltersitzes und des Werkzeugkegels

Die Kontaktflächen zwischen Werkzeughalter und Werkzeughaltersitz müssen sauber gehalten werden, damit die sichere Ankupplung gewährleistet wird

Zu Beginn des Arbeitstages sicherstellen, dass die in der Abbildung 2 und 3 gezeigten Flächen einwandfrei sauber und frei von Staub, Fett, Kühlflüssigkeit, Öl, Metallpartikeln oder Bearbeitungsrückständen und Spuren von Oxid oder Kalk sind;
im Bedarfsfall mit einem

Abbildung 2 :
Werkzeughalter HSK

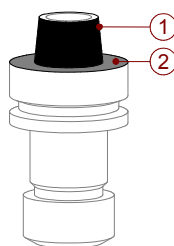
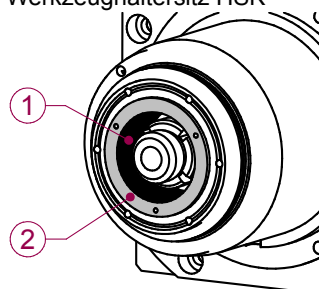


Abbildung 3 :
Werkzeughaltersitz HSK



(1) Konische
Flächen
(in
schwarz)

(2)
Anschlagflä-
chen
(in grau,
nur HSK)



Für die Reinigung der bezeichneten Flächen saubere, weiche Lappen verwenden; der Gebrauch von schleifenden Utensilien, wie Metallkratzer, Metallbürsten, Schleifpapier, Säuren oder anderen aggressive Mittel ist **ABSOLUT ZU VERMEIDEN**.



Am Ende des Arbeitstages die Flächen, die in den Abbildungen 2 und 3 bezeichnet sind, mit einem sauberen, weichen Lappen reinigen: die mangelhafte Reinigung kann die Sicherheit des Bedieners ernsthaft gefährden, sowie den Verschleiß von Elekterspindel und Werkzeughalter beschleunigen, und die Präzision und die Effizienz der Bearbeitung beeinträchtigen.

	Den Strahl nicht auf den Bereich der verdichteten Labyrinthdichtung richten, weil Infiltrationen das Innere der Elekterspindel beschädigen können. Den Strahl nicht auf das Innere der Elekterspindel richten, wenn der Werkzeughalter nicht angekuppelt ist, weil sonst die Kupplungsfläche mit dem Werkzeughalter verunreinigt werden könnte oder Bearbeitungsrückstände in das Innere der Elekterspindel eindringen könnten. (Figura 4).	
1	Kupplungsfläche	
2	Labyrinthdichtung	

7.1.2 Schutz des Werkzeughaltersitzes

Der Sitz des Werkzeughalters muss immer gegen eindringende Verunreinigungen geschützt werden, welche die Kontaktflächen beschmutzen, oxidieren oder sonst angreifen könnten: die Elektrospindel nie ohne eingesetzten Werkzeugkegel lassen.



Der zum Schutz verwendete Kegel darf keine Durchgangsbohrungen aufweisen.

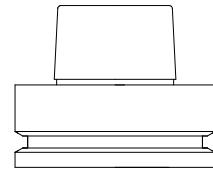


Den Werkzeughalter nach belastenden Bearbeitungen und am Ende des Arbeitstages von der Elektrospindel ausbauen und mit einem Verschluss schützen, damit ein Verkleben vermieden wird.

Dieser schützende Verschluss muss ein anderer, sauberer Werkzeughalter bei Raumtemperatur sein.

Der auszubauende Werkzeughalter kann sehr heiß sein! Handschuhe tragen!

Figura 5 HSK Schutzkegel



7.2 Wöchentliche Wartung

7.2.1 Kontrolle der Anschlüsse

Die Unversehrtheit der Elektrokabel und die sichere Befestigung der Verbinder kontrollieren.
Die Dichtigkeit der Rohre und der Anschlüsse der Pneumatik- und Hydraulikkreise kontrollieren.

7.3 Vierzehntägliche Wartung

7.3.1 Reinigung mit Alkohol des Werkzeugkegels

- Die Kontaktflächen des Werkzeughalters (siehe Abbildung 2) mit einem sauberen, weichen, mit Äthylalkohol getränkten Lappen reinigen;
- nach dem Reinigen mit Äthylalkohol die konische Fläche mit KLÜBER LUSIN PROTECT G 31 einsprühen und das Produkt mit einem sauberen, trockenen Lappen gleichmäßig verteilen;
- vor der erneuten Verwendung des Werkzeughalters das Produkt trocknen lassen.

7.4 Monatliche Wartung

7.4.1 Kontrolle der Kühlflüssigkeit

Kontrollieren, ob Farbe und Transparenz der Kühlflüssigkeit unverändert sind und keine Spuren von Rost oder Kalk- und Metallpartikel vorhanden sind.

Wenn die Kühlflüssigkeit gewechselt werden muss und Rost oder Metallteilchen vorhanden sind, den Kreis inspizieren und die Ursache auffinden und beseitigen.

7.4.2 Schmieren der Spannzange HSK

Für anhaltende, perfekte Leistungsfähigkeit der Spannzange HSK muss diese monatlich mit dem Fett:

METAFLUX-Fett-Paste Nr.70-8508

oder als Alternative

METAFLUX-Moly-Spray Nr.70.82 geschmiert werden

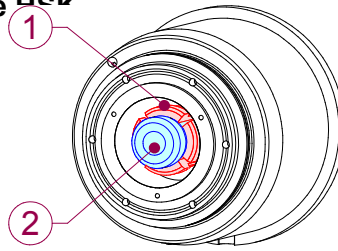


Figura 6

(1) Segmente

(2) Auswerfer



AUSSCHLIESSLICH DIE ANGEGEBENEN FETTE VERWENDEN.

Alle anderen Produkte sind nicht mit den von HSD S.p.A. zum ersten

Schmieren benutzten Fetten kompatibel.

Werden unverträgliche Fette miteinander vermischt oder nacheinander an derselben Spannzange angewendet, bilden sich die Funktion der Zange beeinträchtigende Substanzen, welche die Sicherheit ernsthaft gefährden.

Wie folgt vorgehen:

- Das Fett mit einem dünnen, sauberen Plastikutensil in den Raum zwischen den Segmenten der Spannzange und Auswerfer (Figura 6) geben;
- ungefähr zehn Werkzeugwechsel durchführen, damit sich das Fett gleichmässig verteilen kann;
- den Werkzeughalter aus der Spindelwelle ausbauen und etwaige sichtbare Fettpartikel mit einem sauberen Lappen entfernen.

Ein Überschuss an Fett ist schädlich, weil das Fett Späne oder andere Bearbeitungsrückstände zurückhalten kann und die Spannzange, die konischen Flächen und die Anschlagflächen verschmutzt. Diese Bereiche müssen soweit wie möglich sauber gehalten werden, damit die Sicherheit des Bedieners und die Präzision der Bearbeitung gewährleistet werden und der Verschleiß von Spindel und Werkzeugkegel verringert wird.

7.5 Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Spannzange HSK

Häufigkeit: 6 MONATE oder 200000 Werkzeugwechsel

- Die Auswerfquote kontrollieren ($10,5 \pm 0,1$ mm)
- Über ein eingespanntes Werkzeug den Stift im Auswerfer festziehen
- Die Anzugskraft kontrollieren (wir empfehlen hierzu das Instrument Power Check). Ist die Anzugskraft geringer als 70% des Nennwerts, wie folgt vorgehen:
 - Neu fetten und die Anzugskraft nochmals kontrollieren
 - Die Spannzange wechseln und erneut kontrollieren
 - Die Spannvorrichtung komplett auswechseln

7.6 Jährliche Wartung

7.6.1 Wechsel der Kühlflüssigkeit

Die Kühlflüssigkeit jährlich oder entsprechend den Anweisungen des Herstellers der Kühleinheit und der Kühlflüssigkeit wechseln.

7.7 Lager



Die Lager sind lebenslang mit Spezialfett für hohe Geschwindigkeiten geschmiert und **BENÖTIGEN KEIN REGELMÄSSIGES AUFFÜLLEN DES FETTS.**

8 Auswechseln von Komponenten



Um unter sicheren Bedingungen mit einer an der Maschine installierten Elekterspindel umgehen zu können, muss das Handbuch der Maschine eingesehen werden.



Im Innern der Elekterspindel befindet sich eine Feder, welche mit einer Kraft von hunderten Kilogrammen vorgespannt ist. Diese Feder ist an einem Anzugsbolzen befestigt, welcher heftig herausgeschleudert werden könnte, wenn die Elekterspindel von unbefugtem Personal auseinander genommen wird.

Beschränken Sie sich ausschließlich auf die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten und befolgen sie genau die aufgeführten Anleitungen; im Zweifelsfall den Kundendienst der Firma HSD S.p.A. kontaktieren.



Zulässig sind einzig die in diesem Abschnitt des Handbuchs beschriebenen Auswechsel- und Einstellarbeiten mit Original-Ersatzteilen von HSD S.p.A. Jeder andere Eingriff ist unzulässig und lässt den Garantieanspruch verfallen.

9 Entsorgen des Produkts



Im Innern der Elektrospindel befindet sich eine Feder, welche mit einer Kraft von hunderten Kilogrammen vorgespannt ist. Diese Feder ist an einem Anzugsbolzen befestigt, welcher heftig herausgeschleudert werden könnte, wenn die Elektrospindel von unbefugtem Personal auseinander genommen wird.

Beschränken Sie sich ausschließlich auf die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten und befolgen sie genau die aufgeführten Anleitungen; im Zweifelsfall den Kundendienst der Firma HSD S.p.A. kontaktieren.

Am Ende der Nutzungsdauer der Elektrospindel muss der Benutzer für dessen vorschriftsmäßige Entsorgung sorgen.

Dazu müssen zunächst sämtliche Einzelteile gesäubert werden; anschließend werden die Teile nach Komponenten und Elektromaterial sortiert. Die verschiedenen Materialien werden beispielsweise wie folgt sortiert: Elektromotoren (Kupferwicklungen), Teile aus Metall, Plastikmaterialien, usw., und dann gemäß der einschlägigen Gesetze des Anwenderlands getrennt entsorgt.

10 Problemlösungen



VOR EINGRIFFEN AN DER ELEKTROSPINDEL DIE HINWEISE UND ANLEITUNGEN ZU SICHERHEIT UND WARTUNG LESEN UND BEFOLGEN.

Störungen	Ursachen	Abhilfen
Die Elektrospindel dreht nicht:	Mangelnde Speisung:	Die Präsenz von Netzspannung prüfen; Die Verbinder kontrollieren; Die Unversehrtheit und Durchgängigkeit der elektrischen Verbindungen kontrollieren.
	Der Werkzeughalter ist nicht eingesetzt:	Einen Werkzeughalter einsetzen.
	Der Werkzeughalter ist nicht korrekt eingesetzt:	Das Stichwort "Der Werkzeughalter wird nicht angekuppelt" in diesem Kapitel konsultieren.
	Die Thermosicherung wurde ausgelöst:	Das Abkühlen der Elektrospindel abwarten: die Thermosicherung gibt die Funktion automatisch wieder frei. Wenn die Thermosicherung häufig ausgelöst wird, das Stichwort "Die Elektrospindel läuft heiß" weiter hinten in diesem Kapitel konsultieren.
	Der Schütz des Inverters wurde ausgelöst:	Das Handbuch oder den Hersteller des Inverters konsultieren.
	Der Sensor ist abgehängt oder defekt:	Die Verbinder kontrollieren; die Unversehrtheit und Durchgängigkeit der elektrischen Verbindungen kontrollieren; den möglicherweise defekten Sensor austauschen.
Der Werkzeughalter wird nicht angekuppelt:	Drehung negiert:	die Handbücher oder die Lieferer der Maschine, der numerischen Steuerung und des Inverters konsultieren, mit denen die Elektrospindel verbunden ist.
	Fremdkörper zwischen Werkzeughalter und Spindelwelle:	Die makroskopischen Verunreinigungen beseitigen und wie in Abschnitt 7 "Programmierte Wartung" beschrieben reinigen.
	Der Werkzeugkegel ist nicht der erforderliche Typ:	Einen Werkzeughalter gemäß der Angaben des Abschnitts 6.4.3 "Allgemeine Hinweise zu den Werkzeugkegeln" wählen.

Störungen	Ursachen	Abhilfen
Der Werkzeughalter wird nicht ausgeworfen:	Die Spannzange öffnet nicht wegen mangelndem Druck:	- Die in den Abschnitten 4.4 "Pneumatische Anschlüsse" und 3 "Technische Spezifikationen" geforderten Druckwerte prüfen; - Die Unversehrtheit und Leistungsfähigkeit des Pneumatikkreises prüfen.
	Druck unzureichend:	- Die in den Abschnitten 4.4 "Pneumatische Anschlüsse" und 3 "Technische Spezifikationen" geforderten Druckwerte prüfen; - Die Unversehrtheit und Leistungsfähigkeit des Pneumatikkreises prüfen.
	Freigabe des Werkzeugauswurfs negiert:	Die Handbücher oder die Lieferer der Maschine, der numerischen Steuerung oder des Inverters konsultieren, mit denen die Elektrospindel verbunden ist.
Mangelnde Verdichtung:	Unzureichender Druck oder Pneumatikkreis nicht effizient:	- Die im Abschnitt 4.4 "Pneumatische Anschlüsse" geforderten Druckwerte prüfen; - Die Unversehrtheit und Leistungsfähigkeit des Pneumatikkreises prüfen; - Den HSD-Kundendienst kontaktieren.
Der Sensor liefert nicht den geforderten Output:	Sensor abgehängt oder defekt:	- Die Verbinder kontrollieren; - die Unversehrtheit und Durchgängigkeit der elektrischen Verbindungen kontrollieren; - den möglicherweise defekten Sensor auswechseln.
Die Elektrospindel läuft heiß:	Probleme beim Abkühlen	- Die Spezifikationen des Kühlkreises im Absatz 4.5 "Wasseranschlüsse" prüfen; - Die Unversehrtheit und die Leistungsfähigkeit des Kühlkreises prüfen; - Den HSD-Kundendienst kontaktieren.
	Die Bearbeitung ist zu belastend:	Die Bearbeitung erleichtern.
	Fehlerhafte Parametrisierung des Inverters:	Die Parameter der Elektrospindel im Kapitel 3 "Technische Spezifikationen" prüfen.
Leistungen unter jenen der Spezifikationen:	Fehlerhafte Parametrisierung des Inverters:	Die Parameter auf dem Typenschild der Elektrospindel im Kapitel 3 "Technische Spezifikationen", Absatz des vorliegenden Modells, prüfen.

Störungen	Ursachen	Abhilfen
Vibrationen der Elekterspindel:	Der Werkzeughalter ist nicht ausgewuchtet:	■ Einen Werkzeughalter gemäß der Angaben des Abschnitts 6.4.3 “Allgemeine Hinweise zu den Werkzeugkegeln” wählen.
	Das Werkzeug ist nicht ausgewuchtet:	■ Das Werkzeug gemäß der Anleitungen unter Abschnitt 6.5 auswählen und benutzen.
	Schmutz zwischen Werkzeugkegel und Spindelwelle:	■ Die makroskopischen Verunreinigungen beseitigen und wie in Abschnitt 7 “Programmierte Wartung” beschrieben reinigen.
	Fehlerhafte Parametrisierung des Inverters:	■ Die Parameter auf dem Typenschild der Elekterspindel im Kapitel 3 “Technische Spezifikationen” , Absatz des vorliegenden Modells, prüfen.
	Die Bearbeitung ist zu belastend:	■ Die Bearbeitung erleichtern.
	Verankerungsschrauben gelockert:	■ Die Verankerungsschrauben festziehen.
	Lager schadhaft:	■ Den HSD-Kundendienst kontaktieren.
Geräuschvolle Lager:	Lager schadhaft:	■ Den HSD-Kundendienst kontaktieren.

11 Verzeichnis der Ersatzteile

HSD-CODE	Beschreibung
2164A0776	Kapazitiver Sensor
H5631H0105	Lesegerät Codierer L+B Sinuswelle für ES798
H2211H0046	Lesegerät Codierer L+B Sinuswelle für ES799
Die Firma HSD kontaktieren	Lesegerät Codierer L+B mit Rechteckwelle TTL
H6355H0025	Verteilerguppe ES799/ES798
H2161H0022	Kühlflüssigkeit ARTIC-FLU-5 (5 Liter-Kanister)

12 Kundendienst**HSD S.p.A.****TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR AUTOMATION**

registered office:

Via della Meccanica, 16
61122 PESARO (ITALIA)
Loc. Chiusa di Ginestreto

factory headquarters:

P.le Alfio De Simoni, sn
61122 PESARO (ITALIA)

Tel. (+39)0721.205.211

Fax (+39)0721.205.247

E-Mail **supporthsd@hsd.it**
www.hsd.it

HSD Deutschland GmbH

Brückenstrasse, 32

D-73037 Göppingen

Tel. +49(0)7161 956660

Fax +49(0)7161 9566610

E-Mail **supporthsddeut@hsddeutschland.de**
www.hsddeutschland.de

HSD USA Inc.

3764 SW, 30th Avenue

33312 Hollywood, Florida USA

Phone no. (+1) 954 587 1991

Fax (+1) 954 587 8338

E-Mail **supporthsdusa@hsd.it**
www.hsdusa.com

HSD Mechatronic Shanghai Co. Ltd.

D2, First floor, 207 Taigu Road

Waigaoqiao Free Trade Zone

200131, Shanghai – China

Phone no. (+86) 215866 1236

E-Mail **sales@hsd-china.cn**
www.hsd-china.cn



HSD S.p.A.

Sede legale:

Via della Meccanica, 16
61122 Pesaro (PU) Italy
Tel. +39 0721 439100
Fax +39 0721 439150

Sede centrale:

P.le A. De Simoni, sn
61122 PESARO (ITALIA)
Tel. +39 0721 205 211
Fax +39 0721 205 247
E-mail support@hsd.it
web www.hsd.it