



Tangentialschneidemodul

TCM-3

(tangential cutting module)

© Copyright

ECOCAM CNC - Inh. R. Skowron

Alle früheren Versionen verlieren mit diesem Dokument Ihre Gültigkeit. Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments sowie Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Trotz aller Sorgfalt können Irrtümer oder Druckfehler nicht ausgeschlossen werden. Für Verbesserungsanmerkungen sowie Hinweise auf Fehler oder unverständlich dargestellte Sachverhalte sind wir dankbar. 14.02.2013

Inhalt	Seite
1. Allgemeines	4
2. Betrieb und Wartung	5
2.1 Fixierung des zu schneidenden Materials	5
2.2 Befestigung des Schneidekopfes	5
2.3 Befestigung der Klingen	5
2.4 Referenzfahrt und Justage der Klingenstellung	6
2.5 Einstellung der Andruckkraft	6
2.6 Einstellung der Schnitttiefe	12
2.7 Betrieb ohne Gleitfuß	12
2.8 Wartung	13
3. Technische Daten	14
4. Belegungsplan	15
4.1 Hinweise zum Belegungsplan	17
4.2 Schrittmotordaten	18
5. Zubehör	19
5.1 Universelles Zubehör	19
5.2 Zubehör für Tangentialschneidemodul TCM-3	22

1. Allgemeines

Das TCM-3 kann für das Schneiden unterschiedlicher Materialien (z.B. Klebefolien, Schutzfolien, Flockmaterial, Papier, Pappe) eingesetzt werden. Die Prüfung der Schneidbarkeit einzelner Materialien obliegt ausschließlich dem Betreiber. Seitens des Herstellers kann aufgrund der Vielzahl möglicher Anwendungen und Kombinationen von Materialien, Klingen und Vorschubwerten die Schneidbarkeit einzelner Materialien nicht zugesichert werden.

Das TCM-3 ist vorgesehen für den Betrieb an einer CNC-Anlage mit geschlossenem und sicherheitssensiertem Arbeitsraum. Die Verwendbarkeit des Schneidekopfes ist durch den Betreiber der jeweiligen Anlage zu prüfen. Der handgeführte Einsatz ist nicht zulässig.

Wichtiger Hinweis !



Das TCM-3 ist eine Komponente und wird innerhalb einer Anlage eingesetzt. Es wird als unvollständige Einzelkomponente geliefert und ist ohne eine entsprechende Schritt- bzw. Servomotorendstufe nicht einsatzfähig. Der Betrieb ohne die Umsetzung aller erforderlichen Sicherheitsvorschriften ist nicht zulässig.

Die Vervollständigung zu einem funktionsfähigen System ist durch eine fachkundige Person vorzunehmen. Das Schneidewerkzeug darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle notwendigen und länderspezifisch erforderlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllt und überprüft wurden. Die Verantwortung hierfür liegt beim Betreiber der Anlage deren Bestandteil der Schneidekopf wird.

2. Betrieb und Wartung

2.1 Fixierung des zu schneidenden Materials

Das TCM-3 kann für das Schneiden unterschiedlicher Materialien eingesetzt werden. Es ist notwendig, die zu schneidenden Materialien auf der Schneideunterlage zu fixieren. Oft bietet sich der Einsatz eines Vakuumschneidbühnen in Kombination mit einer speziellen, luftdurchlässigen Schneideunterlage (Best.-Nr. 230200) an.

2.2 Befestigung des Schneidekopfes

Der Schneidekopf kann aufgrund der 43mm-Euroaufnahme ähnlich wie ein Fräsmotor an der CNC-Anlage befestigt werden. Hierbei sind unbedingt die Vorgaben des jeweiligen Anlagenherstellers zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass sich der Schneidekopf während des Betriebs nicht lösen oder verdrehen kann.

2.3 Befestigung der Klingen

Die Klingen sind bis zum Anschlag in die dafür vorgesehene Öffnung der Schneideachse einzuschieben und mit der entsprechenden Befestigungsschraube an der Weldonfläche der Klinge zu sichern. Dabei ist aufgrund der Schnittgefahr mit größtmöglicher Sorgfalt und mit entsprechender Sicherheitskleidung (z.B. schnittsichere Handschuhe) vorzugehen.

Warnhinweis !



Die Klingen dürfen nur getauscht werden, wenn sichergestellt ist, dass sich kein Stell- oder Antriebsmotor von Schneideinheit oder Maschinensystem bewegen kann. Dazu ist die komplette Anlage auszuschalten oder der Schneidekopf mechanisch und elektrisch von der Anlage zu trennen. Die Sicherheitsvorschriften der jeweiligen Anlagenhersteller sind hierbei in jedem Fall zu beachten. Aufgrund der scharfen Schneideklingen besteht Verletzungsgefahr!

Grundsätzlich ist der Schneidekopf für die Verwendung eigens dafür produzierter Klingen vorgesehen. Jede andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.4 Referenzfahrt und Justage der Klingenstellung

Vor dem Einsatz des Werkzeugs muss mit Hilfe der übergeordneten Maschinensteuerung eine Referenzfahrt durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Klinge jeweils in Schnittrichtung geführt wird.

Dazu ist in Abhängigkeit der jeweiligen Maschinensteuerung z.B. wie folgt vorzugehen:

1. Referenzfahrt der Messerachse auf den internen Endschalter
2. Überprüfung der Klingenposition
3. Steht die Klinge nach der Referenzfahrt noch nicht in Schnittrichtung, ist über die Maschinensteuerung ein Offsetwert für die Drehachse des Tangentialmessers vorzugeben.

Warnhinweis !



Wird die Referenzierung der Klingenposition nicht ordnungsgemäß durchgeführt und / oder ein notwendiger Offsetwert nicht eingegeben, so besteht die Gefahr, dass die Klinge, das Werkstück, die Werkstückauflage, die Anlage oder der Messerkopf beschädigt werden.

2.5 Einstellung der Andruckkraft

Die Andruckkraft des Gleitfußes kann zum einen über ein rastendes Einstellrad feinfühlig justiert werden. Ein Indikator visualisiert die gewählte Andruckkraft.

Zum anderen kann die Anpresskraft über Art und Anzahl der eingesetzten Federn bestimmt werden, wobei 1 bis zwei Einzelfedern in das Gehäuse eingesetzt werden können.



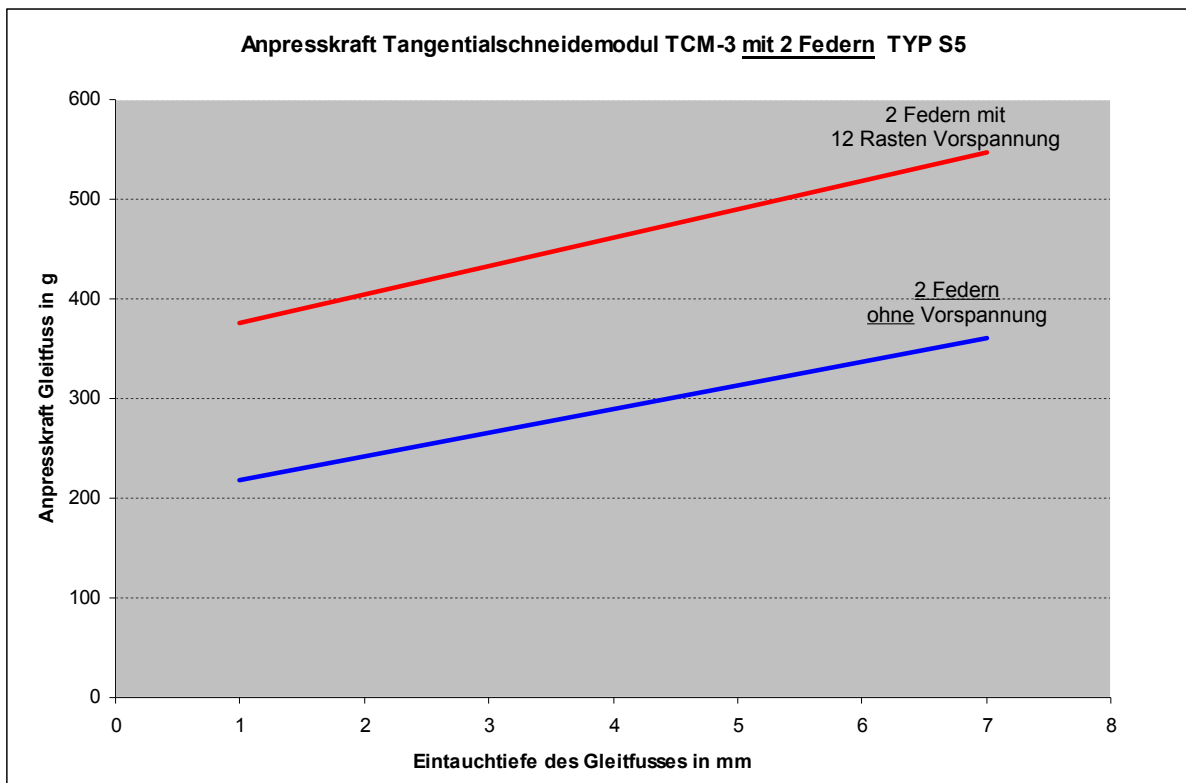
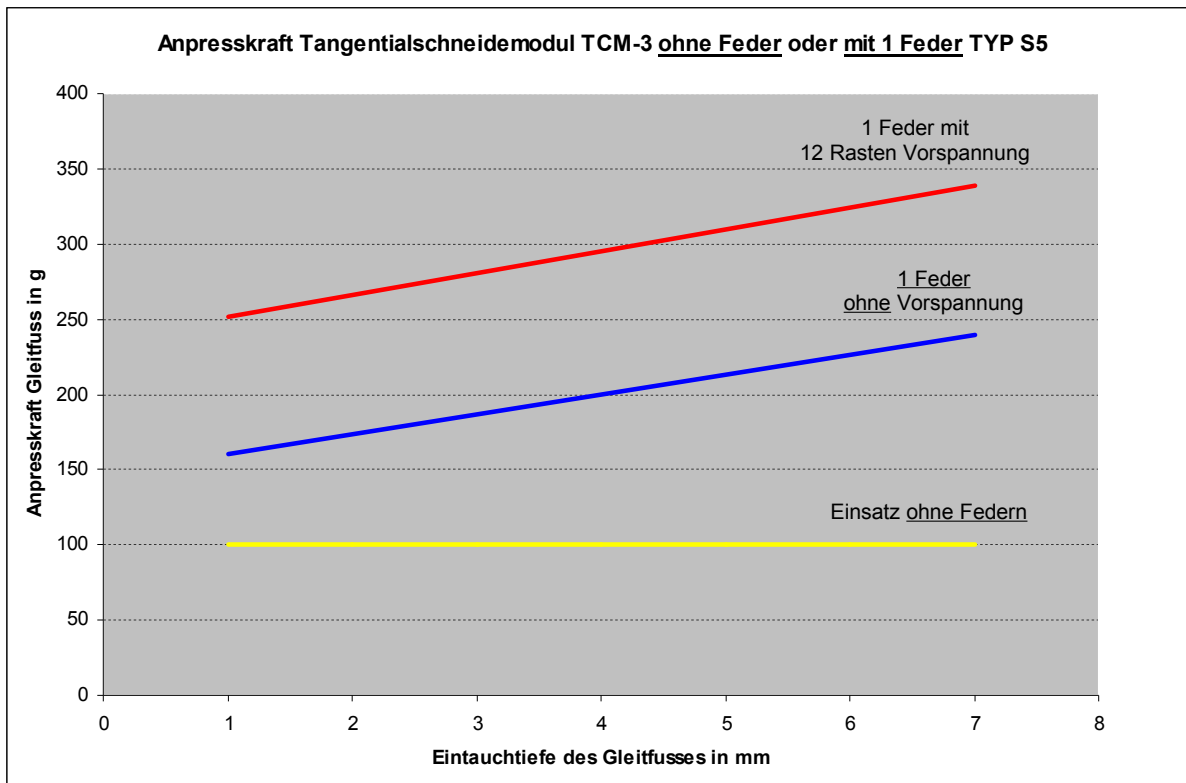
Zum Austausch der Federn sind die 4 Schrauben des unteren Gehäusedeckels zu lösen. Die darunter liegenden Federn können dann leicht mit einer Pinzette entnommen bzw. eingesetzt werden.

Grobeinstellung = Art und Menge der Federn

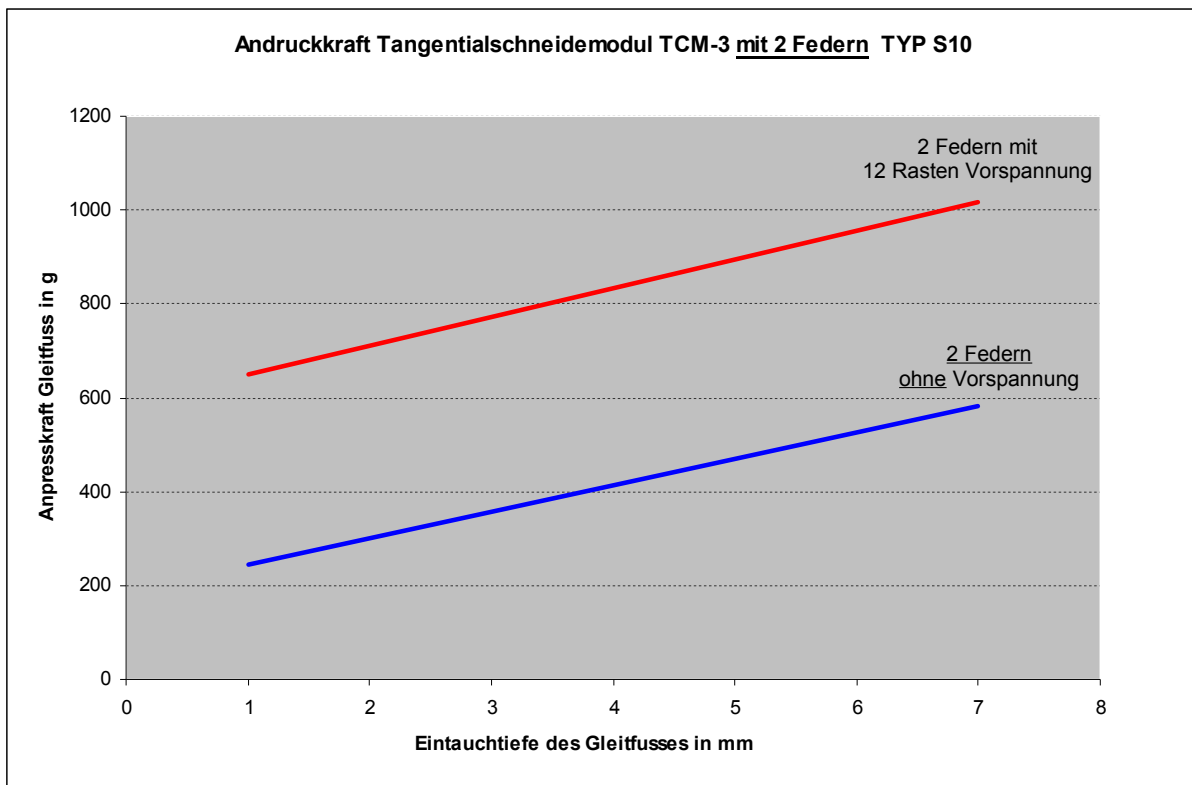
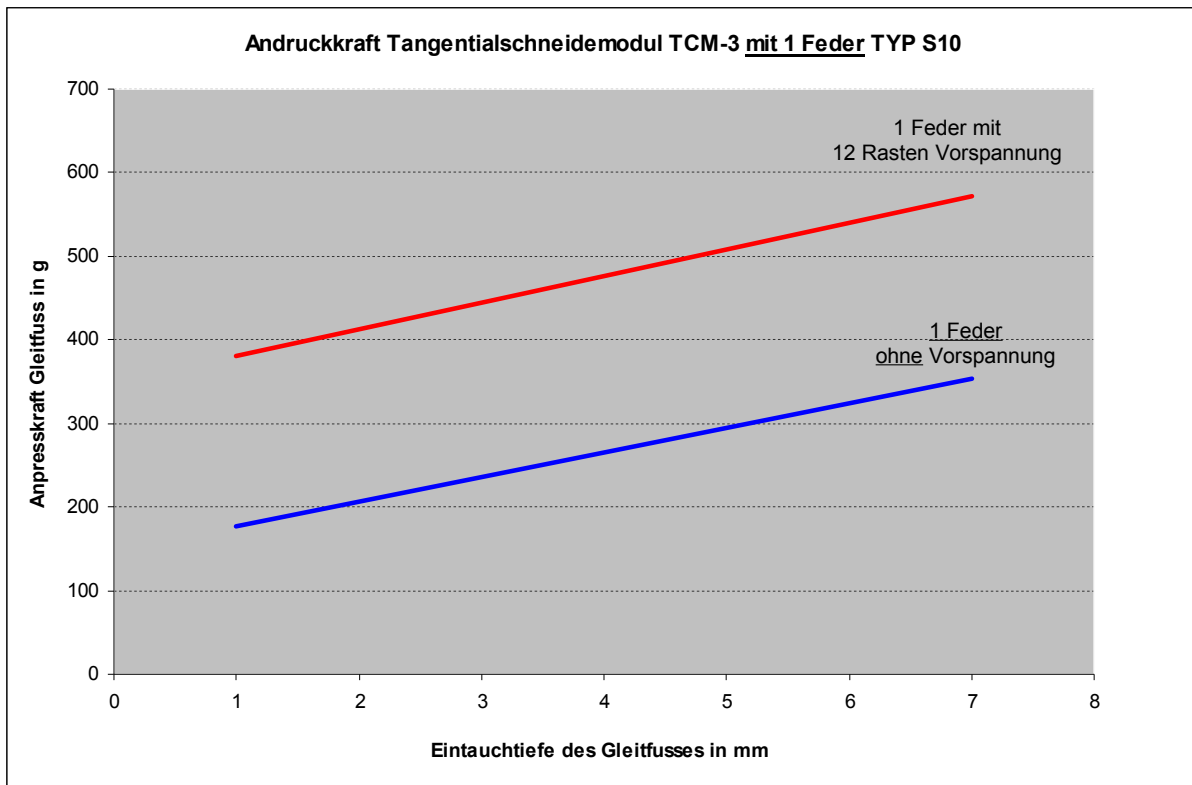
Feineinstellung = Vorspannung der Feder(n) über Einstellrad

In Abhängigkeit von Art und Anzahl der Federn ergeben sich für unterschiedliche Vorspannungswerte unterschiedliche Andruckwerte.

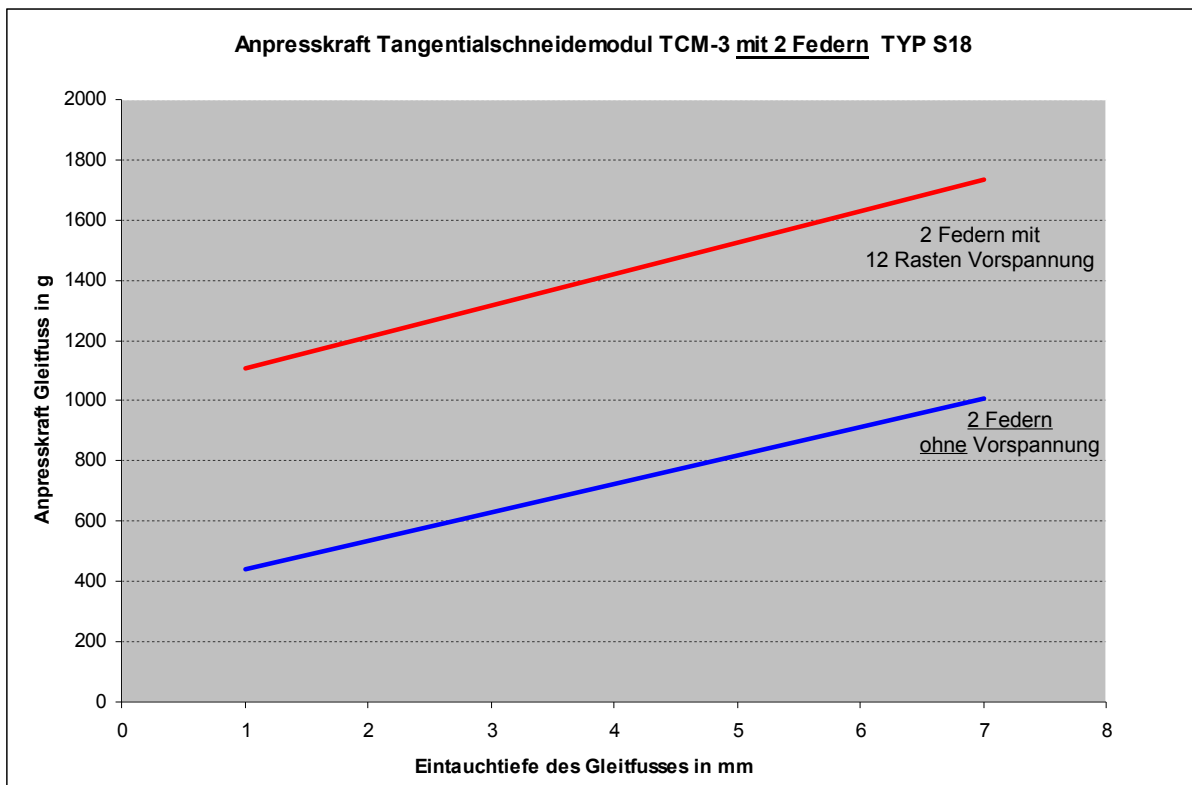
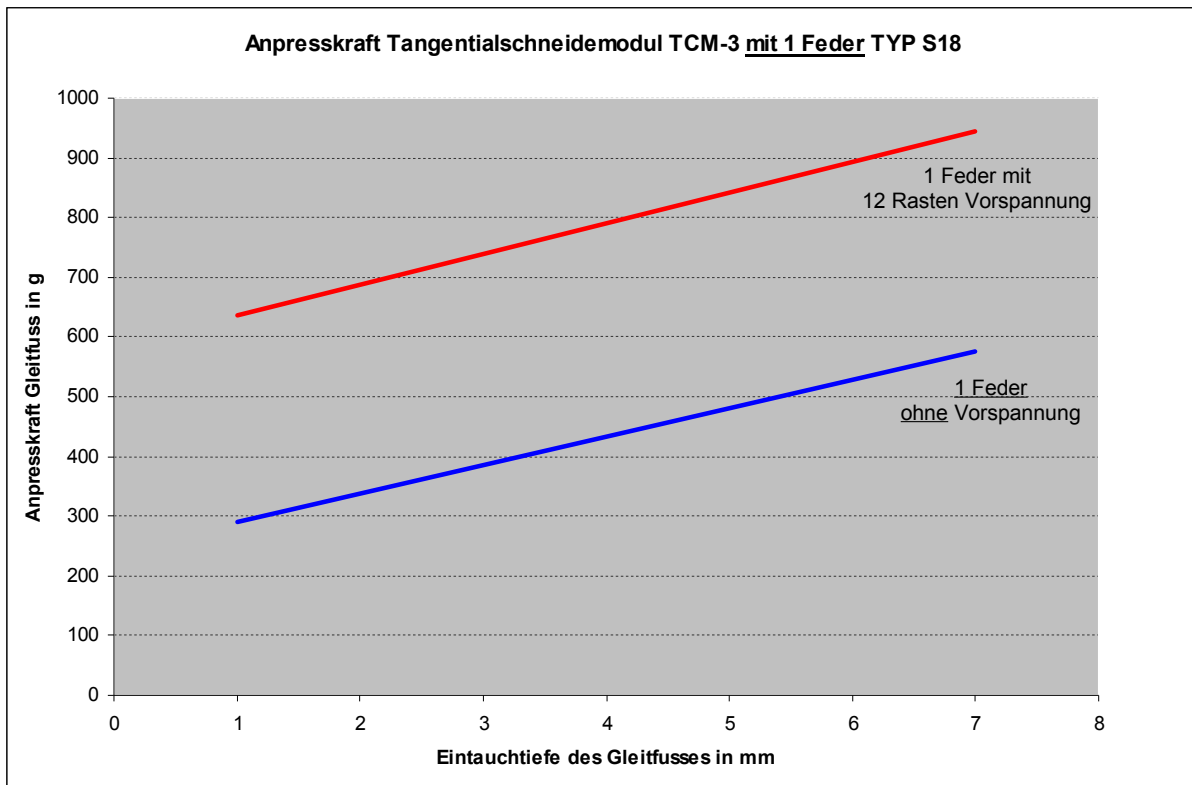
2.5.1 Andruckkräfte mit Federsatz S5:



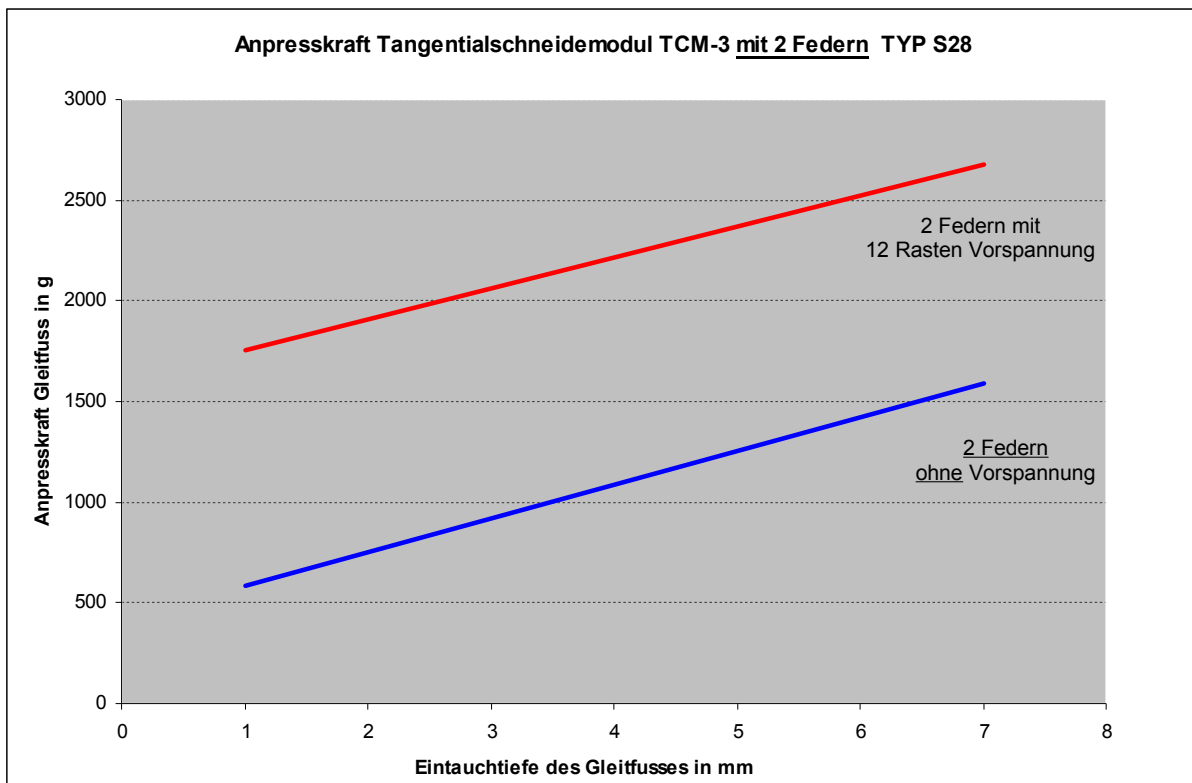
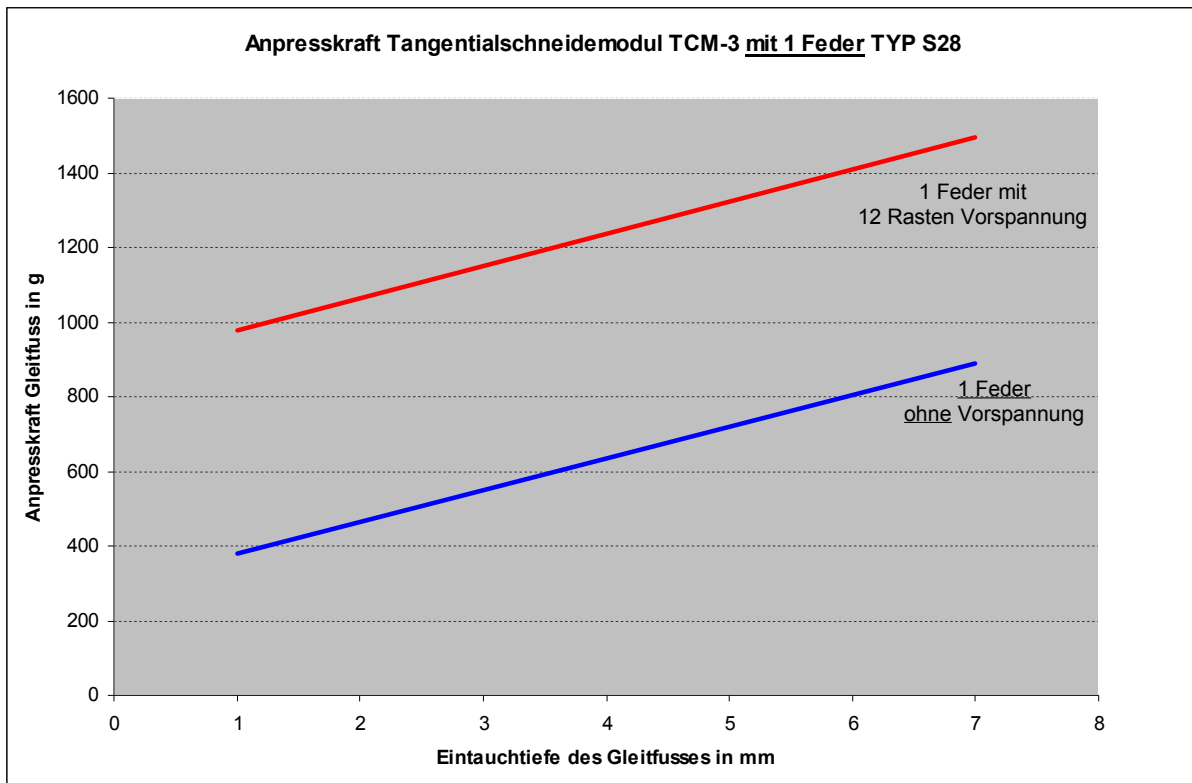
2.5.2 Andruckkräfte mit Federsatz S10:



2.5.3 Andruckkräfte mit Federsatz S18:



2.5.4 Andruckkräfte mit Federsatz S28:



2.6 Einstellung der Schnitttiefe

Beim Betrieb mit Gleitfuß kann die Schnitttiefe feinfühlig über eine Kontermutter eingestellt werden.

Die Schnitttiefe ändert sich pro voller Umdrehung um 1,0mm; d.h. die Schnitttiefe kann praxisgerecht in ca. 0,05 – 0,1mm Schritten eingestellt werden.



2.7 Betrieb ohne Gleitfuß

Bei einigen Materialien bietet sich (insbesondere in Verbindung mit einem Vakuumschisch) die Schneidbearbeitung ohne einen Gleitfuß an.

Die Schnitttiefe ist in diesem Fall über die Zustelltiefe der Z-Achse der CNC-Anlage zu regeln.



2.8 Wartung

Der Schneidekopf ist regelmäßig auf Verunreinigungen zu überprüfen und zu reinigen. Stumpfe Klingen und abgenutzte Gleitfüße sind umgehend auszutauschen, da sie das Schnittergebnis negativ beeinflussen, die Belastung der Schneidekinematik erhöhen und die Lebensdauer der Verschleißteile verkürzen können.

Warnhinweis !



Für alle Wartungsarbeiten ist der Schneidekopf mechanisch und elektrisch komplett von der CNC-Anlage zu trennen. Es muss sichergestellt sein, dass der Stellmotor sich nicht bewegen kann. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr durch bewegte Teile und durch scharfe Klingen.

3. Technische Daten

	TCM3 Schrittmotor	TCM3 Servomotor
Gehäusehöhe ca.	192 mm	219 mm
Gehäusebreite ca.	58 mm	
Gehäusetiefe ca.	86 mm	
Abstand von Mitte Rundaufnahme bis Gehäuserückseite ca.	29 mm	
Gewicht ca.	2.500g	
Durchmesser Rundaufnahme	43mm Eurohals	
Klingenhub	ca. 8 mm	
Klingenschaft	VHM-Schaft 6mm-h7 mit Weldon-Spannfläche	
Klingenjustierung	Fixierung über Weldon-Fläche am Klingenschaft	
Drehbereich	360 Grad, kein Anschlag vorhanden, umlaufender Betrieb ist möglich	
Gleitschuh	PTFE-Gleitelement mit verschiedenen Auflagedurchmessern	
Steckverbinder	D-SUB-Stecker 25-polig	D-SUB-Stecker 25-polig + Steckverbinder für Leistungsspannung
Stromversorgung Lageelektronik	12V-Gleichspannung	
Ansteuerung Stellmotor	externe Schrittmotorendstufe (nicht im Lieferumfang)	externer Servotreiber

4. Belegungsplan / D-SUB-Stecker 25-polig

Aus Tabelle 1 geht die Belegung des in das Gehäuse integrierten, 25-poligen D-SUB-Steckers hervor.



Wichtiger Hinweis !



Die mechanische, elektrische und sicherheitstechnische Adaption des Schneidekopfes an die jeweilige Anlage ist durch eine fachkundige Person vorzunehmen.

Das Schneidewerkzeug darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle notwendigen und länderspezifisch erforderlichen Sicherheitsrichtlinien erfüllt und überprüft wurden. Die Verantwortung hierfür liegt beim Betreiber der Anlage deren Bestandteil der Schneidekopf wird.

Tabelle 1: Belegungsplan

PIN	Kabelfarbe	Funktion / Bezeichnung	Hinweis																																																											
1	rot	+12 V Elektronik für Lagesensor	A																																																											
2	braun	Relais PIN 4	B																																																											
3	blau	Relais PIN 5																																																												
4	nicht belegt	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TYPE OF CONNECTION (EXTERN)</th> <th colspan="2">MOTOR</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">UNIPOLAR</th> <th colspan="3">BIPOLAR</th> <th rowspan="2">LEADS</th> <th rowspan="2">WINDING</th> </tr> <tr> <th>1WINDING</th> <th>SERIAL</th> <th>PARALLEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>BLK</td> <td rowspan="2">A</td> </tr> <tr> <td>COM —</td> <td>A —</td> <td></td> <td></td> <td>BLK/WHT</td> </tr> <tr> <td>A\ —</td> <td></td> <td>A\ —</td> <td>A\ —</td> <td>GRN/WHT</td> <td rowspan="2">A\</td> </tr> <tr> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>GRN</td> </tr> <tr> <td>COM —</td> <td>B —</td> <td></td> <td></td> <td>RED</td> <td rowspan="2">B</td> </tr> <tr> <td>B\ —</td> <td></td> <td>B\ —</td> <td>B\ —</td> <td>RED/WHT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BLU/WHT</td> <td rowspan="2">B\</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BLU</td> </tr> </tbody> </table>	TYPE OF CONNECTION (EXTERN)				MOTOR		UNIPOLAR	BIPOLAR			LEADS	WINDING	1WINDING	SERIAL	PARALLEL	A —	A —	A —	A —	BLK	A	COM —	A —			BLK/WHT	A\ —		A\ —	A\ —	GRN/WHT	A\	B —	B —	B —	B —	GRN	COM —	B —			RED	B	B\ —		B\ —	B\ —	RED/WHT					BLU/WHT	B\					BLU	C
TYPE OF CONNECTION (EXTERN)				MOTOR																																																										
UNIPOLAR	BIPOLAR			LEADS	WINDING																																																									
	1WINDING		SERIAL			PARALLEL																																																								
A —	A —		A —	A —	BLK	A																																																								
COM —	A —				BLK/WHT																																																									
A\ —			A\ —	A\ —	GRN/WHT	A\																																																								
B —	B —		B —	B —	GRN																																																									
COM —	B —				RED	B																																																								
B\ —			B\ —	B\ —	RED/WHT																																																									
				BLU/WHT	B\																																																									
				BLU																																																										
6	blau-weiß (BLU/WHT)																																																													
7																																																														
8	rot (RED)																																																													
9																																																														
10	grün-weiß (GRN/WHT)																																																													
11																																																														
12	schwarz (BLK)																																																													
13																																																														
14	schwarz	0V Elektronik für Lagesensor	A																																																											
15	gelb	Relais PIN 3	B																																																											
16	nicht belegt	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TYPE OF CONNECTION (EXTERN)</th> <th colspan="2">MOTOR</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">UNIPOLAR</th> <th colspan="3">BIPOLAR</th> <th rowspan="2">LEADS</th> <th rowspan="2">WINDING</th> </tr> <tr> <th>1WINDING</th> <th>SERIAL</th> <th>PARALLEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>A —</td> <td>BLK</td> <td rowspan="2">A</td> </tr> <tr> <td>COM —</td> <td>A —</td> <td></td> <td></td> <td>BLK/WHT</td> </tr> <tr> <td>A\ —</td> <td></td> <td>A\ —</td> <td>A\ —</td> <td>GRN/WHT</td> <td rowspan="2">A\</td> </tr> <tr> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>B —</td> <td>GRN</td> </tr> <tr> <td>COM —</td> <td>B —</td> <td></td> <td></td> <td>RED</td> <td rowspan="2">B</td> </tr> <tr> <td>B\ —</td> <td></td> <td>B\ —</td> <td>B\ —</td> <td>RED/WHT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BLU/WHT</td> <td rowspan="2">B\</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>BLU</td> </tr> </tbody> </table>	TYPE OF CONNECTION (EXTERN)				MOTOR		UNIPOLAR	BIPOLAR			LEADS	WINDING	1WINDING	SERIAL	PARALLEL	A —	A —	A —	A —	BLK	A	COM —	A —			BLK/WHT	A\ —		A\ —	A\ —	GRN/WHT	A\	B —	B —	B —	B —	GRN	COM —	B —			RED	B	B\ —		B\ —	B\ —	RED/WHT					BLU/WHT	B\					BLU	C
TYPE OF CONNECTION (EXTERN)				MOTOR																																																										
UNIPOLAR	BIPOLAR			LEADS	WINDING																																																									
	1WINDING		SERIAL			PARALLEL																																																								
A —	A —		A —	A —	BLK	A																																																								
COM —	A —				BLK/WHT																																																									
A\ —			A\ —	A\ —	GRN/WHT	A\																																																								
B —	B —		B —	B —	GRN																																																									
COM —	B —				RED	B																																																								
B\ —			B\ —	B\ —	RED/WHT																																																									
				BLU/WHT	B\																																																									
				BLU																																																										
18	blau (BLU)																																																													
19																																																														
20	rot-weiß (RED/WHT)																																																													
21																																																														
22	grün (GRN)																																																													
23																																																														
24	schwarz-weiß (BLK/ WHT)																																																													
25																																																														

Bitte unbedingt die Hinweise auf der nächsten Seite beachten.

4.1 Hinweise zum Belegungsplan

Hinweis	Beschreibung
A	Die Elektronik des Lagesensors ist mit einer Gleichspannung von 12V zu versorgen.
B	<p>Die Elektronik des Lagesensors steuert ein integriertes Relais, das bei einer Referenzfahrt der Messerachse als End- bzw. Referenzschalter dient.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobald die Klinge den Referenzpunkt erreicht hat, besteht ein Kontakt zwischen PIN3 und PIN15 des 25-poligen D-SUB-Steckers. • Wenn sich die Klinge außerhalb der Referenzposition befindet, besteht ein Kontakt zwischen PIN2 und PIN15 des 25-poligen D-SUB-Steckers. • In Abhängigkeit der angewendeten CNC-Steuerung kann das integrierte Relais der Messerelektronik also als Öffner oder Schließer verwendet werden.
C	Der Anschluss des Schrittmotors hängt von der eingesetzten Motorendstufe des Anwenders ab. Beim Anschluss des Schrittmotors ist unbedingt die folgende Dokumentation zu beachten.

Warnung !



Der Anschluss des Schneidekopfes muss äußerst vorsichtig erfolgen. Bei falscher Belegung der Signalkabel, schief oder nur halb gesteckten Kontakten oder bei fehlerhaft verbundenen Leitungen kann es zu Schäden am Gerät oder der Komponente kommen. Diese Arbeiten sind mit größter Sorgfalt und ausschließlich durch eine fachkundige Person durchzuführen.

4.2 Schrittmotordaten :

Front view and mounting

Side view

Rear view

UL1007 AWG 22
L=300±10mm

Connector Type: JST XHP-8
Contact: SXH-001T-P0.5

(only for type ST591 BL_2008-B Ready for encoder + driver mount)

SPECIFICATION	UNIPOLAR OR BIPOLAR		BIPOLAR	
	BIPOLAR-1 WINDING	SERIAL	SERIAL	PARALLEL
VOLTAGE (VDC)	4.8			
AMPS/PHASE	2.0	1.41	2.82	
RESISTANCE/PHASE (Ohms) @25°C	2.4±10%	4.8±10%	1.2±10%	
INDUCTANCE/PHASE (mH) @1kHz	5.1±20%	20.4±20%	5.1±20%	
HOLDING TORQUE (Nm) [lb-in]	1.2 [10.62]	1.7 [15.02]	1.7 [15.02]	
DETTENT TORQUE (Nm) [lb-in]		0.068 [0.602]		
STEP ANGLE (°) ± ACCURACY		1.8±5% (NON-ACCUM)		
BACK-EMF (V) (300 U/min)		29.60		
ROTOR INERTIA (kg-m²) [lb-in²]		4.8x10 ⁻³ [0.164]		
WEIGHT (kg) [lb]		1.0 [2.2]		
TEMPERATURE RISE: MAX.80°C (MOTOR STANDSTILL; FOR 2 PHASE ENERGIZED)				
AMBIENT TEMPERATURE -10~ 50°C [14°F ~ 122°F]				
INSULATION RESISTANCE 100 Mohm (UNDER NORMAL TEMPERATURE AND HUMIDITY)				
INSULATION CLASS B 130° [266°F]				
DIELECTRIC STRENGTH 500VAC FOR 1 MIN. (BETWEEN THE MOTOR COILS AND THE MOTOR CASE)				
AMBIENT HUMIDITY MAX. 85% (NO CONDENSATION)				

PERMISSIBLE RADIAL+AXIAL FORCE		AXIAL-FORCE Fa (N)	
ROTOR SPRING-MOUNTED IN AXIAL DIRECTION	SPRING WASHER BEARING	AXIAL	Radial
Fr	Fa	0.08	0.02
		4.5	4.5

TYPE OF CONNECTION (EXTERN)		CONNECTOR PIN NO. Δ		MOTOR LEADS		WINDING	
UNIPOLAR	BIPOLAR	1	2	3	4	A	B
A	A	A	A	BLK	BLK/WHT	A	
COM	A	A	A	GRN	GRN/WHT	A	
B	B	B	B	RED	RED/WHT	B	
COM	B	B	B	BLU	BLU/WHT	B	

FULL STEP 2 PHASE-Ex., WHEN FACING MOUNTING END (X)			
STEP	A	B	CCW
1	+	-	+
2	-	+	-
3	-	-	+
4	+	+	-

WIRING DIAGRAM

(A) BLK
BLK/WHT
GRN/WHT
(A) GRN
(B) RED
RED/WHT
BLU/WHT
(B) BLU






SCALE FREE		APVD	
X	±0.5	CHKD	
1PL	±0.2	DRN	
2PL	±0.1	SIGNATURE	
ANGLE	±30°		

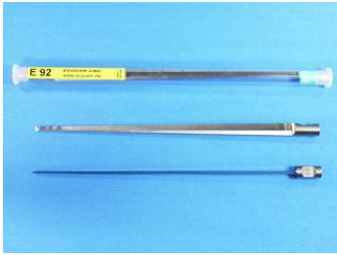
2	TECHNICAL DATE	09.04.08	J.W.	
1	PIN-Belegung	04.01.08	J.W.	
REV	DESCRIPTION	DATE	APVD	

5. Zubehör:




5.1 Universelles Zubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung	
220012	<p>E12 - Universalklinge für div. Materialien, z.B. Pappe, Dichtungsmaterial, Moosgummi, Kork, beidseitig einsetzbar</p> <p>Schneidenlänge : 12 mm Gesamtlänge : 25 mm Anzahl Schneiden : 2 Aufnahme : 6mm h7 / Weldon</p>	
220018	<p>E18 - Universalklinge für div. Materialien, z.B. Pappe, Dichtungsmaterial, Moosgummi, Kork; einseitige Klinge für feine Konturen</p> <p>Schneidenlänge : 13,5 mm Gesamtlänge : 26,5 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	
220025	<p>E25 - Universalklinge für div. Materialien, z.B. Pappe, Dichtungsmaterial, Moosgummi, Kork; einseitige Klinge für feine Konturen</p> <p>Schneidenlänge : 25 mm Gesamtlänge : 39 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	
220028	<p>E28 - Universalklinge für div. Materialien, z.B. Pappe, Dichtungsmaterial, Moosgummi, Kork; einseitige Klinge für feine Konturen</p> <p>Schneidenlänge : 30 mm Gesamtlänge : 45 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	

<p>220030</p>	<p>E30 - Spezialklinge für TCM; Keilklinge 30 Grad für normale Folien und Schriften</p> <p>Schneidenlänge : 2,5 mm Gesamtlänge : 25 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	
<p>220050</p>	<p>E50 - Spezialklinge für TCM; Keilklinge 50 Grad für u.a.Flockfolien, Filz, Karton</p> <p>Schneidenlänge : 3,5 mm Gesamtlänge : 25 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	
<p>220070</p>	<p>E70 - Spezialklinge für TCM; Keilklinge 70 Grad für u.a.Flockfolien, Filz, Karton, Gummi</p> <p>Schneidenlänge : 8 mm Gesamtlänge : 25 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6 mm h7 / Weldon</p>	
<p>220085</p>	<p>E85 - Spezialklinge für EOT; z.B. für weiche PU-Schaumplatten</p> <p>Schneidenlänge : 50 mm Gesamtlänge : 65 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6mm h7 / Weldon</p>	
<p>220087</p>	<p>E87 - Spezialklinge für EOT; z.B. für weiche PU-Schaumplatten</p> <p>Schneidenlänge : 70 mm Gesamtlänge : 83 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6mm h7 / Weldon</p>	

220092	E92 - Spezialklinge für EOT; z.B. für weiche PU-Schaumplatten Schneidenlänge : 120 mm Gesamtlänge : 133 mm Anzahl Schneiden : 1 Aufnahme : 6mm h7 / Weldon	
230200	EC4 - Luftdurchlässige Schneideunterlage für Vakuumtische (beidseitig verwendbar) Materialstärke: 4mm Rollenbreite: 2000 mm Farbe: Decklagen grau; Mitte schwarz	 <p>ECOCAM EC4 Luftdurchlässige Dauer-Schneideunterlage Durable cutting mat - permeable to air</p>

5.2 Zubehör für Tangentialschneidemodul TCM:

Best.-Nr.	Bezeichnung	
250010	Gleitelement PTFE-flach	
250011	Gleitelement PTFE-konisch	
250020	S5 - Federsatz; Andruckkraft bis ca. 5N / 500g	
250021	S10 - Federsatz; Andruckkraft bis ca. 10N / 1.000g	
250022	S18 - Federsatz; Andruckkraft bis ca. 18N / 1.800g	
250023	S28 - Federsatz; Andruckkraft bis ca. 28N / 2.800g	