

Technische Information

Gewindeformen

**Technische
Information**

Gewindeformen

Ausgabe **03/99**

Bestellinformationen

Bitte geben Sie den Titel des Dokuments, die gewünschte Sprache und das Datum der Ausgabe an.

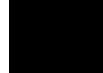
TRUMPF GmbH + Co.
D-71254 Ditzingen
Johann-Maus-Straße 2
Fon (0 71 56) 3 03-0
Fax (0 71 56) 3 03-5 40
Internet: <http://www.trumpf.com>
e-mail: docu.501@de.trumpf.com

*Das Dokument wurde in der **Technischen Dokumentation** der Firma TRUMPF GmbH + Co. verfaßt.*

Alle Rechte an dieser Dokumentation, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung bei TRUMPF GmbH + Co., auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Kein Teil der Dokumentation darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung der TRUMPF GmbH + Co. reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

© TRUMPF GmbH + Co.

TRUMPF GmbH + Co. haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Dokumentation. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.



Bevor Sie weiterlesen...

Technische Information - Gewindeformen

Die vorliegende Technische Information dokumentiert das spanlose Gewindeformen in ebenen Blechen und in Durchzügen.

Zunächst wird Ihnen der Aufbau des Gewindeformwerkzeugs und seine Programmierung vorgestellt. An die technologischen Hinweise mit konkreten Technologiedaten schließt sich die Wartung des Gewindeformwerkzeugs an.

Weiterführende Dokumen- tation



Zusätzliche Informationen zu dieser Thematik finden Sie in folgenden Dokumenten:

- Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine
- Programmieranleitung zu Ihrer Maschine
- Technische Information - Stanzwerkzeuge
- TRUMPF-Stanzwerkzeug-Katalog
- CD-ROM, "Elektronischer Stanzwerkzeugkatalog"



Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	8
2.	Aufbau des Gewindeformwerkzeugs	10
3.	NC-Programmierung (Steuerung TRUMAGRAPH CC220/CC220S)	14
4.	NC-Programmierung (Steuerung SINUMERIK 840D und Bosch Typ 3)	16
5.	Werkstatorientierte Programmierung (TRUMAGRAPH CNC, TRUMAGRAPH PC/CAD)	18
6.	Programmierung mit ToPs 300	19
7.	Befreiungszyklus	20
8.	Technologie	20
8.1	Parameter.....	20
8.2	Vorstanzen	21
8.3	Technologiedaten für das Gewindeformen in ebenen Blechen	21
8.4	Technologiedaten für das Gewindeformen in Durchzügen	23
9.	Wartung	25



-
- Vorteile** Vorteile des Gewindeformens gegenüber dem Gewindeschneiden:
- Spanlose Bearbeitung
 - Oberflächenverfestigung des Gewindes beim Formen, dadurch höhere Belastbarkeit
 - Gewindemaße differieren nur sehr gering
 - Geformte Gewinde fallen nie zu groß aus, eine Vorweite der ersten Gewindegänge wird vermieden
 - Bei weichen Werkstoffen lassen sich wesentlich höhere Drehzahlen erreichen

2. Aufbau des Gewindeformwerkzeugs

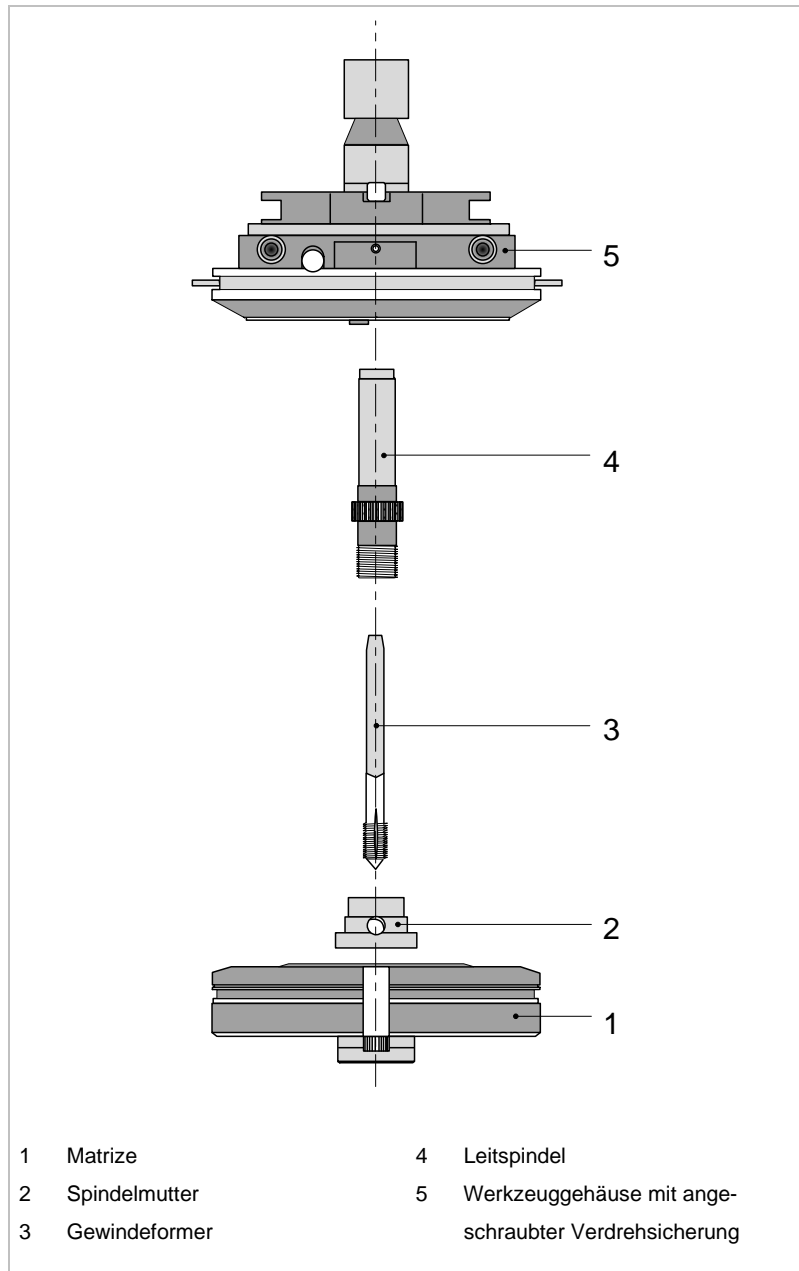
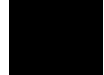


Fig. 5623

Das Werkzeug besteht aus einem Werkzeuggehäuse mit integriertem Getriebe, in dem die Leitspindel steckt. Die Leitspindel nimmt den Gewindeformer (M2.5 - M8) auf. Die Leitspindel wird mit dem Gewindeformer durch die Spindelmutter am Gehäuse fixiert. Für jede Gewindegröße gibt es eine entsprechende Patrone (Leitspindel mit Gewindeformer und Spindelmutter). Die Matrize komplettiert den Werkzeugsatz.



Es werden zwei Werkzeugtypen unterschieden:

- Typ I: Er kann Patronen von M2.5 - M5 aufnehmen
- Typ II: Er kann Patronen von M6 - M8 aufnehmen

**Ident - Nummern - Übersicht
TC 200R/TC 190R/
TC 500R/TC 600L**

Gewinde- abmessung	Werkzeug	Gewinde- former	Leitspindel	Spindel- mutter
M2.5 x 0.45	736690	735536	735213	735214
M3 x 0.5	168 987	169 349	169 341	169 344
M4 x 0.7	168 991	169 350	169 346	169 348
M5 x 0.8	168 992	169 356	169 354	169 355

M6 x 1.0	168 994	169 368	169 343	169 365
M8 x 1.25	168 995	169 372	169 369	169 371

Zum Gewindeformen in Blechen mit s = 8 mm (TC 500R/TC 600L) müssen die Gewindeformer ohne Spitze eingesetzt werden:

M6 x 1.0	168 994	746 957	169 343	169 365
M8 x 1.25	168 995	746 990	169 369	169 371

**Ident - Nummern - Übersicht
TC 2000 R**

Gewinde- abmessung	Werkzeug	Gewinde- former	Leitspindel	Spindel- mutter
M2.5 x 0.45	632080	735536	735213	735214
M3 x 0.5	632703	169 349	169 341	169 344
M4 x 0.7	632704	169 350	169 346	169 348
M5 x 0.8	632705	169 356	169 354	169 355

M6 x 1.0	632706	169 368	169 343	169 365
M8 x 1.25	632707	169 372	169 369	169 371

Antrieb

Der Antrieb erfolgt über die rotierende C-Achse der Maschine und über das Getriebe des Werkzeugs. Während der Drehbewegung wird das Werkzeuggehäuse durch die Multitool-Abstreiferklemmung festgehalten. Der Gewindeformer wird über das Gewinde zwischen feststehender Spindelmutter und drehender Leitspindel in das vorgestanzte Loch hinein und wieder herausgeführt. Eine vertikale Bewegung der C - Achse ist nicht erforderlich.



Schmierung

Die erforderliche Schmierung des Gewindeformwerkzeugs erfolgt über eine separate Schmiereinheit. Hierzu wird dem Gewindeformwerkzeug zu Beginn jedes Gewindeformzyklus ein Ölimpuls über einen Einspritzzöler mit einer Düse zugeführt. Dazu ist im Abstreifer als auch im Werkzeug eine Bohrung vorgesehen, durch die das Öl zum Gewindeformer gelangt.

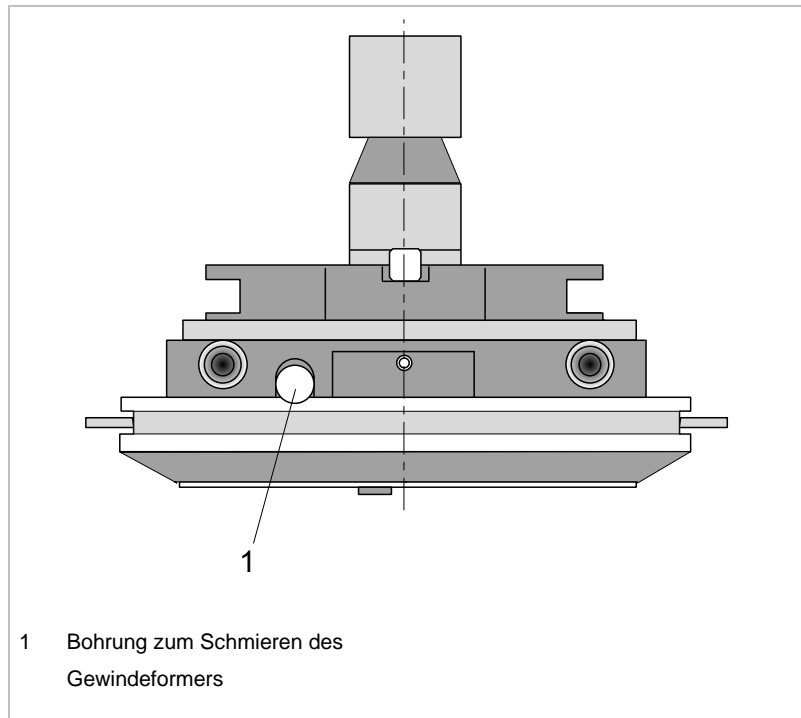


Fig. 5628



Eine regelmäßige Kontrolle des Ölstands im Schmiermittelbehälter ist unbedingt erforderlich (siehe *Wartung*)!



Sicherheitseinrichtungen

Die Matrize ist mit einem pneumatischen Sensor ausgerüstet, der bei zu tief in die Matrize eintauchendem Gewindeformer VOR-SCHUB-HALT auslöst.

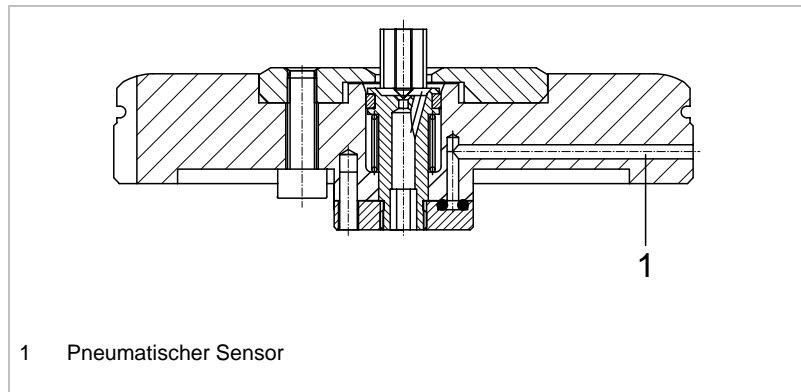


Fig. 5648

Zusätzlich ist das Gewindeformwerkzeug bei falsch programmierter Umdrehungszahl, d.h. bei zu tief in die Matrize eintauchendem Gewindeformer, durch einen Freilauf der Leitspindel gegen Bruch gesichert.

Voreinstellung

Vor dem Rüsten ist das Gewindeformwerkzeug wie folgt voreinzustellen:

- Werkzeug ohne Patrone in Rastposition drehen
- Gewindeformer bis zum Einrasten in die Leitspindel schieben



Durchmesser und Steigung des Gewindeformers müssen mit den auf Spindelmutter und Leitspindel eingepprägten Werten übereinstimmen.

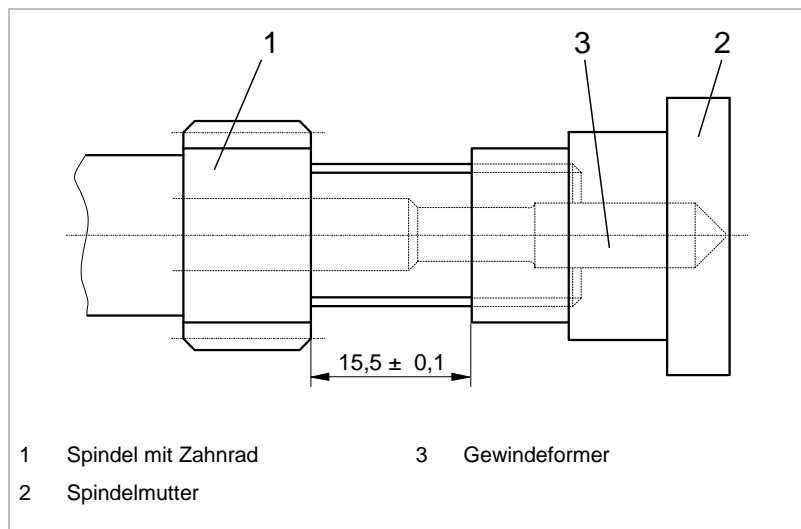
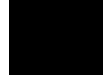


Fig. 5412



Format: ###
 Min. Eingabewert: 10 (theoretisch programmierbar: 45)
 Max. Eingabewert: 180

Bei Programmierung von $P2 < 10 \text{ min}^{-1}$ oder $P2 > 180 \text{ min}^{-1}$ wird automatisch $P2 = 60 \text{ min}^{-1}$ ausgegeben.

In der folgenden Tabelle sind die maximalen Umdrehungszahlen der C-Achse (P2) angegeben:

Parameter P2 (min ⁻¹)	Material		
	St37	VA	AlMg3
Gewindemaß			
M2.5	180	115	180
M3	180	96	180
M4	180	72	180
M5	180	58	180
M6	180	176	180
M8	180	132	180

Parameter P3


Drehrichtung des Gewindes:
 Eingabewert Rechtsgewinde: 0
 Eingabewert Linksgewinde: 1
 (Wird P3 nicht belegt, wird automatisch Rechtsgewinde programmiert)

Parameter P4

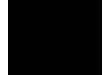
Arbeitslagenoffset zur Blechdicke beim Gewindeformen (siehe *Technologiedaten*):

Format: ##.#
 Min. Eingabewert: 0
 Max. Eingabewert: 6.5 (8.5 bei TC 500R)

Der Offsetwert entspricht in der Regel der Blechdicke.

 Beim max. Eingabewert von 6.5 bzw. 8.5 (TC 500R) beträgt die max. Arbeitslage, die durch den Stößel angefahren werden kann, 6.5 bzw. 8.5 mm. Entsprechend dürfen alle Funktionsinhalte, die eine Veränderung der Arbeitslage bewirken, in der Summe nicht mehr als 6.5 bzw. 8.5 mm betragen.

Wird P4 nicht belegt, so wird automatisch ein Offset von 0 programmiert.



Beispiel

.			
.			
N...	M28S2	Arbeitslage	2mm
N...	M282	Arbeitslage	+ 1mm
N...	M816[P1, P2, P3, P4=2,P5)	Offset	(2 mm)
			5 mm

Die auf diese Weise errechnete Summe darf 6.5 bzw. 8.5 mm nicht überschreiten.

Bei Gewindeformen in Durchzügen muß das Offsetmaß (Höhe der Umformung) als Parameter P4 gesetzt werden.

Parameter P5

Werkzeugschmierung Ein-Aus / Anzahl der Schmierimpulse:

Format: ###
 Min. Eingabewert: 0 (Schmierung Aus)
 Max. Eingabewert: 255 (Schmierimpulse)



Weitere Informationen zur Programmierung finden Sie in der Programmieranleitung zu Ihrer Maschine.

4. NC-Programmierung (Steuerung SI-NUMERIK 840D und Bosch Typ 3)

Die Programmierung der Funktion Gewindeformen geschieht mit Hilfe der Zyklen TC_TAP_ON (Gewindeformen EIN) und TC_TAP_OFF (Gewindeformen AUS).

Beispiel

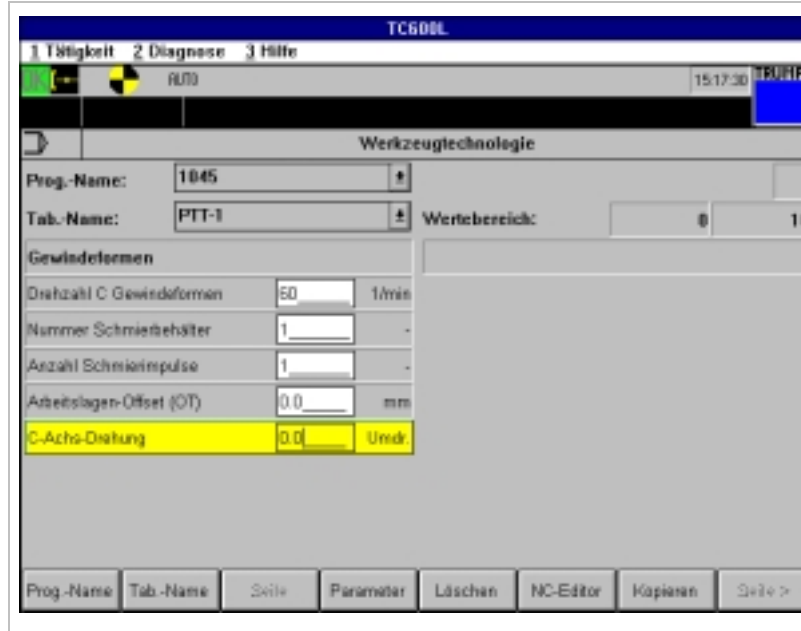
.				
.				
N120	PUNCH_ON			Stanzen EIN
N130		X20	Y40	1. Loch vorstanzen
N140		X80	Y200	2. Loch vorstanzen
N150	PUNCH_OFF			Stanzen AUS
N160	TC_TOOL_NO („0317500“)			Werkzeugwahl
N170	TC_TOOL_CHANGE			Werkzeugwechsel
N180	TC_TAP_ON („PTT-1“,1)			Gewindeformen EIN
N190		X20	Y40	1. Gewinde formen
N200		X80	Y200	2. Gewinde formen
N210	TC_TAP_OFF			Gewindeformen AUS
.				
.				



Voraussetzungen

- Entsprechende Eintragungen in der Werkzeugtechnologietabelle für Gewindeformen müssen gemacht sein.
- Der entsprechende TC_TOOL_TECH (PTT-1, 1) - Aufruf muß vor dem Zyklusaufwurf TC_TAP_ON programmiert werden.

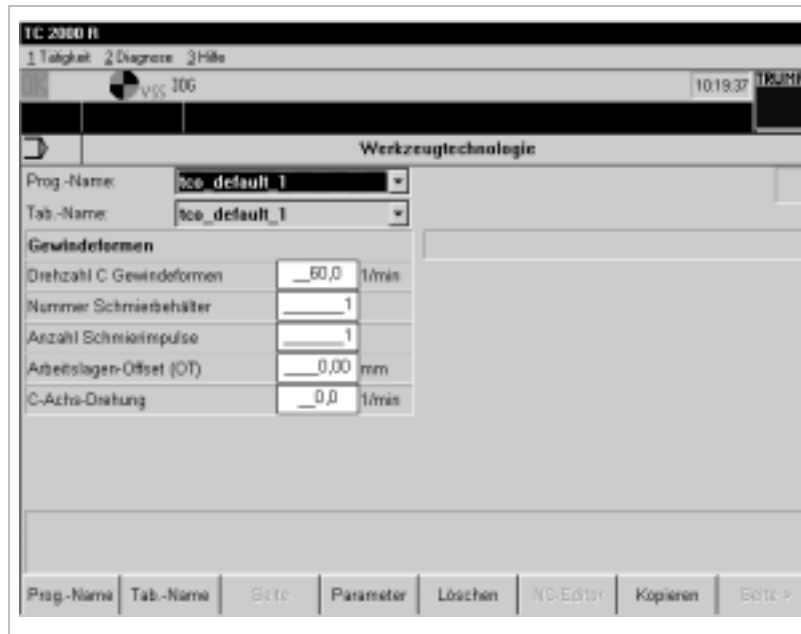
**Werkzeugtechnologietabelle
TC 600L**



Parameter für Gewindeformen festlegen für TC 600L

Fig. 12470

**Werkzeugtechnologietabelle
TC 2000 R**



Parameter für Gewindeformen festlegen für TC 2000 R

Fig. 19123



Weitere Informationen zur Programmierung finden Sie in der Programmieranleitung zu Ihrer Maschine.

5. Werkstattorientierte Programmierung (TRUMAGRAPH CNC, TRUMAGRAPH PC/CAD)

Werkzeug-Menü

RUND	QUADRA-TISCH	RECHT-ECKIG	LANGLOCH	SONSTIGES
------	--------------	-------------	----------	-----------

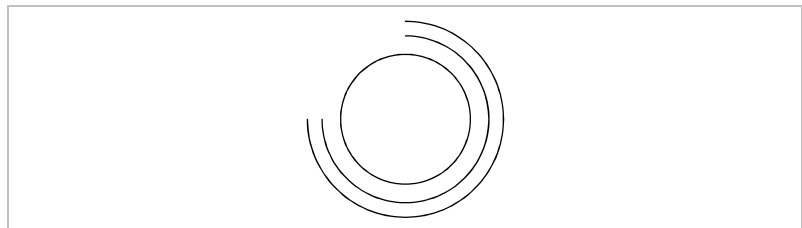
Werkzeug-Menü

TRENNWZ 1 5 X 56	SONDER-WERKZEUG	UMFORM-WERKZEUG	GEWINDE-FORMWZG.	
---------------------	-----------------	-----------------	------------------	--

Einordnung Im Werkzeug-Menü wird das Menüfeld GEWINDEFORMWERKZEUG angeboten. Mit dieser Funktion wird das Gewindeformwerkzeug angewählt.

Bearbeitung definieren Gewinde werden über das Menü LOECHER programmiert. Das Gewindeformwerkzeug wird nach der Definition eines Stanzelementes in der Einzelteil-Programmierung angewählt. Nach Anwahl von GEWINDEFORMWERKZEUG müssen die Parameter zur Definition des Gewindes eingegeben werden.

Darstellung am Bildschirm Ein Gewindeformwerkzeug wird am Bildschirm durch einen Dreiviertel-Kreis mit dem Durchmesser des Gewindes und einen Vollkreis mit dem Durchmesser der Kernlochstanzung dargestellt.



Darstellung am Bildschirm für ein Rechtsgewinde

Fig. 21580

6. Programmierung mit ToPs 300

Modul
TECHNOLOGIE

Voraussetzung: Damit ein Gewinde geformt werden kann, muß ein Kernloch vorgestanzt werden. Der Durchmesser des Rundwerkzeugs, mit dem vorgestanzt wird, muß dem Kernlochdurchmesser entsprechen (Ausnahme: Gewinde im Durchzug).

Werkzeug

Automatische Kontrolle: das System überprüft automatisch, ob der Durchmesser des Kernlochs zu dem gewählten Gewindeformwerkzeug paßt.

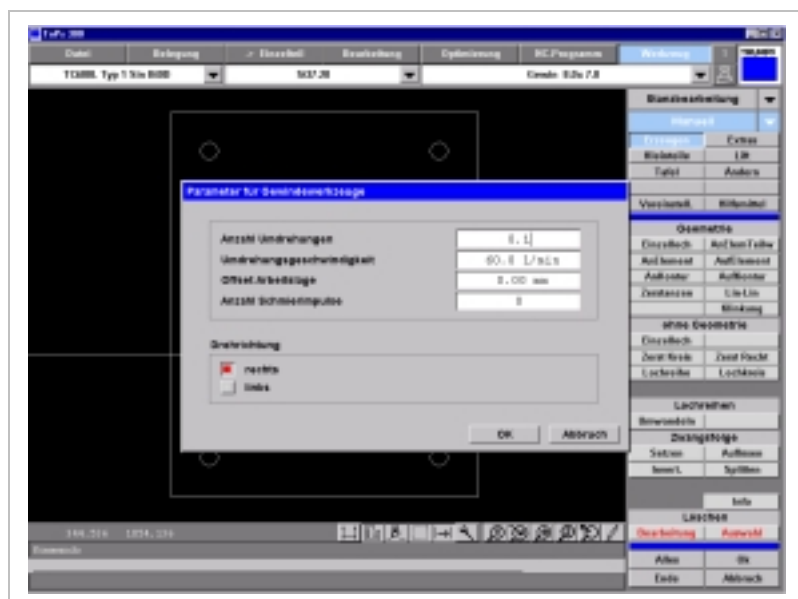
Karteikarte "Stanzen"

"Die Parameter für Gewindewerkzeuge" können Sie nach der Auswahl des Gewindewerkzeugs über die Funktion WERKZEUG einstellen.

Auswahl "Gewindeformen"

Vorgehensweise:

1. Gewindewerkzeug auswählen und bestätigen
2. In der Folgemaske die Parameter für das Gewindeformen eingeben.



Beispiel ToPs 300: Parameter für Gewindewerkzeuge festlegen

Fig. 20479

- Anzahl der erforderlichen Umdrehungen der C-Achse für den Gewindeformvorgang?
 - Umdrehungsgeschwindigkeit der C-Achse?
 - Arbeitslagenoffset zur Blechdicke beim Gewindeformen?
 - Werkzeugschmierung?
 - Drehrichtung des Gewindes?
3. Im Steuerfeld "Stanzbearbeitung", "manuell" die Funktion EINZELLOCH anwählen und bereits existierende Rundbearbeitung (vorgestanztes Kernloch) antippen.



7. Befreiungszyklus

Der nach einem Programmabbruch (z.B. NOT-AUS) erforderliche Befreiungszyklus wird durch Anfahren der Grundstellung eingeleitet. Der Befreiungszyklus ist notwendig, da beim Gewindeformen eine mechanische Verbindung zwischen Material und Werkzeug erfolgt.

Danach wird das Gewindeformwerkzeug automatisch durch die C-Achse, entsprechend der programmierten Anzahl der Umdrehungen, aus dem Werkstück herausgedreht. Es wird bedienergeführt eine Quittierung dafür verlangt, ob der Gewindeformer außerhalb des Blechs oder noch im Blech ist (z.B. weil er sich im Freilauf befindet). Ist er noch im Blech, muß eine weitere Umdrehung der C-Achse erfolgen (Softkey IM BLECH?), bis schließlich Softkey AUS BLECH? betätigt werden kann. TC 600L/TC 2000 R: lediglich Taster GRUNDSTELLUNG betätigen.

Nach beendetem Befreiungszyklus, angezeigt durch die Fehlermeldung WERKZEUG ABRÄUMEN, ist das Gewindeformwerkzeug abzurüsten und zu überprüfen. Die Fehlermeldung wird durch Öffnen der Werkzeugklemmung gelöscht.

Wenn das Anfahren der Grundstellung im Ausnahmefall nicht möglich sein sollte, muß die Verdrehsicherung vom Werkzeuggehäuse gelöst und abgezogen werden.

8. Technologie

8.1 Parameter

Die Qualität und Genauigkeit eines geformten Gewindes ist von folgenden Parametern abhängig:

- **Vorstanzdurchmesser**
- **Materialart**

Vorstanzdurchmesser

Die Toleranz des Vorstanzdurchmessers ist beim Gewindeformen kleiner als beim Gewindeschneiden, da der Werkstoff innerhalb des Gewindes verdrängt und nicht geschnitten wird. Dem verdrängten Material steht nur ein begrenzter Raum zur Verfügung.

Materialart

Bei weichen Werkstoffen (z.B. Aluminium) darf der Vorstanzdurchmesser aufgrund der größeren Verformbarkeit kleiner sein als bei festeren Werkstoffen.

8.2 Vorstanzen

Ist der Stanzdurchmesser kleiner als die Materialdicke s , sind folgende Empfehlungen zu beachten:

- $s < 4$ mm: Werkzeuge mit geführter Schneide verwenden
- $s > 4$ mm: Mit aktivem Niederhalter arbeiten.

8.3 Technologiedaten für das Gewindeformen in ebenen Blechen

Vorstanzdurchmesser

Im folgenden sind die für das Gewindeformen erforderlichen Vorstanzdurchmesser, abhängig vom gewünschten Gewinde, der Materialart sowie der entsprechenden Blechdicke, aufgelistet.

Umdrehungszahl

Die in Klammern stehenden Werte sind lediglich theoretische Werte, da z.B. ein Gewinde M8 in 1 mm Blech in der Praxis keine Anwendung findet.

Max. Umdrehungszahl

Bei den angegebenen Werten der max. Umdrehungszahl befindet sich die Leitspindel noch sicher in ihrem Gewinde (siehe *Sicherheitseinrichtungen*). Die Werte dienen lediglich der Orientierung.

Metrische Gewinde:


Ident-Nr.	Gewinde-Maß	Vorstanzdurchm.* (20% Schnittspiel)			Max. Blechdicke (mm)			Zu programmierende Umdrehungszahl								Max. Umdr.
		St37	VA	AlMg3	St37	VA	AlMg3	s=1	2	3	4	5	6	8		
735 536	M2.5	2.3	2.3	2.3	3	2.5	4	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.2	-	2.5	
169 349	M3	2.7	2.8	2.7	3	2.5	4	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	-	2.3	
169 350	M4	3.7	3.7	3.7	4	3	6	(0.9)	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	-	1.7	
169 356	M5	4.6	4.6	4.6	5	4	6	(0.8)	(1.0)	1.1	1.2	1.3	1.4	-	1.5	
168 368	M6	5.5	5.6	5.5	6	5	6	(2.6)	(2.9)	(3.3)	3.6	3.9	4.2	-	4.3	
169 372	M8	7.4	7.4	7.4	6	6	6	(2.0)	(2.3)	(2.6)	(2.9)	3.1	3.4	-	3.5	

Zum Gewindeformen in Blechen mit $s = 8$ mm (TC 500R, TC 600L) müssen Gewindeformer ohne Spitze eingesetzt werden:

746 957	M6	5.5	5.6	5.5	6	5	8	(2.0)	(2.3)	(2.7)	3.0	3.3	3.6	4.3	4.3
746 990	M8	7.4	7.4	7.4	8	6	8	(1.5)	(1.8)	(2.1)	(2.4)	2.6	2.9	3.5	3.5

Zollgewinde:

Ident-Nr.	Gewinde-Maß	Vorstanzdurchm.* (20% Schnittspiel)			Max. Blechdicke (mm)			Zu programmierende Umdrehungszahl								Max. Umdr.
		St37	VA	AlMg3	St37	VA	AlMg3	s=1	2	3	4	5	6	8		
735 546	2-56	2.0	-	-	2.5	-	-	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.2	-	2.5	
735 568	3-48	2.3	-	-	3	-	-	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	-	2.2	
735 573	4-40	2.6	-	-	3	-	-	(1.0)	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	-	2.0	
735 574	5-40	2.9	-	-	3	-	-	(1.0)	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	-	2.0	
735 579	6-32	3.2	-	-	4	-	-	(0.8)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	-	1.5	
735 581	8-32	3.8	-	-	4	-	-	(0.8)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	-	1.5	
735 585	10-32	4.5	-	-	5	-	-	(0.8)	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	-	1.5	
735 575	1/4-28	6.0	-	-	6	-	-	(0.8)	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	-	1.5	
735 586	3/8-24	9.1	-	-	6	-	-	(2.5)	(2.8)	(3.1)	3.4	3.7	4.0	-	4.2	

 * Achtung: Die angegebenen Vorstanzdurchmesser sind größer als die beim Gewindeschneiden üblichen Kernlochdurchmesser. Der Gewindeformer würde daher in einer solchen Stanzung abbrechen!

8.4 Technologiedaten für das Gewindeformen in Durchzügen

Definition Durchzüge sind Umformungen, die im Einzelhub gefertigt werden. Dabei handelt es sich um ein Zugdruckverfahren mit Ziehstempel und Ziehmatrize.

- Hinweise**
- Vor dem Umformprozeß wird ein Loch vorgestanzt
 - Es wird empfohlen, die Durchzüge von unten nach oben zu formen
 - Die maximale Blechdicke zur Fertigung von Durchzügen beträgt 2.5 mm

☞ Die Eintauchlage bei Durchzugwerkzeugen muß um 1 mm durch die Werkzeuglängenkorrektur nach unten korrigiert werden.

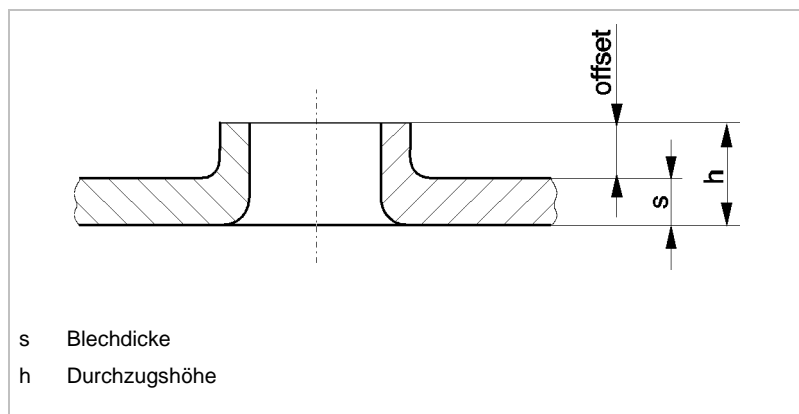


Fig. 9303

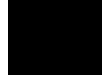
☞ Beim Gewindeformen in Durchzügen muß die Höhe der Umformung (Offset) bei der Parameterbestimmung berücksichtigt werden (siehe *Programmierung*).

Berechnung der Durchzugshöhe (grob):

$$h = s + \text{Offset} = 2 \text{ mm} + 2 \text{ mm} = 4 \text{ mm}$$

Umdrehungszahl (P1)

Durch die Addition von Blechdicke und Offset muß die Umdrehungszahl im obigen Beispiel für eine Blechdicke von 4 mm programmiert werden.



Empfehlungen


In der folgenden Tabelle sind Empfehlungen für die Vorstanzdurchmesser sowie die jeweils geeigneten Durchzugswerkzeuge enthalten. Nach dem Vorstanzen und dem Einbringen des Durchzugs ist das Gewinde entgegen der Durchzugsrichtung zu formen.

Gewindeabmessung	Vorstanzdurchmesser			Blechdicke (mm)	Werkzeugdurchmesser			
	St37	VA*	AlMg3		Ø	Ziehstempel	Ø	Ziehmatrize
M2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	2.3	Id. Nr. 525317	3.5	Id. Nr. 525304
M2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.3	Id. Nr. 525317	4.0	Id. Nr. 525308
M3	1.5	1.5	1.8	1.0	2.8	Id. Nr. 186941	4.0	Id. Nr. 186969
M3	1.5	1.5	1.8	1.5	2.8	Id. Nr. 186941	4.5	Id. Nr. 186977
M4	2.0	2.0	2.3	1.0	3.7	Id. Nr. 186945	5.0	Id. Nr. 186983
M4	2.0	2.0	2.3	1.5	3.7	Id. Nr. 186945	5.5	Id. Nr. 186991
M4	2.5	-	2.5	2.0	3.7	Id. Nr. 186945	6.0	Id. Nr. 187000
M5	2.5	2.5	2.7	1.0	4.7	Id. Nr. 186956	5.9	Id. Nr. 187006
M5	2.5	2.5	2.7	1.5	4.7	Id. Nr. 186956	6.4	Id. Nr. 187007
M5	3.0	-	3.0	2.0	4.7	Id. Nr. 186956	6.9	Id. Nr. 187011

M6	3.0	3.0	3.3	1.0	5.6	Id. Nr. 186959	7.2	Id. Nr. 187012
M6	3.5	3.5	3.8	1.5	5.6	Id. Nr. 186959	7.7	Id. Nr. 187013
M6	3.0	3.0	3.0	2.0	5.6	Id. Nr. 186959	8.2	Id. Nr. 187015
M6	3.5	-	4.0	2.5	5.6	Id. Nr. 186959	8.7	Id. Nr. 187016
M8	4.5	4.5	5.0	1.5	7.5	Id. Nr. 186968	9.5	Id. Nr. 187017
M8	4.5	4.5	5.0	2.0	7.5	Id. Nr. 186968	10.0	Id. Nr. 187019
M8	5.0	-	5.5	2.5	7.5	Id. Nr. 186968	10.5	Id. Nr. 187020

* VA-Bleche müssen auch an der Unterseite eingeölt werden.

9. Wartung

WARTUNGSSTELLE	INTERVALL (BETRIEBS- STUNDEN)	VORGEHENSWEISE/WARTUNGSHINWEISE
Gewindeformwerkzeug	40	<p>Kontrolle des Ölstrahls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Öl muß als scharfer und gerader Strahl auf den Gewindeformer treffen. Nach mehreren Ölimpulsen muß das Öl am Gewindeformer abtropfen. • Ist das nicht der Fall, so ist Luft in das System eingedrungen so daß der Öltransport nicht zuverlässig funktioniert. <p>Mögliche Ursachen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ölbehälter ist leer • Die Schlauchdichtung in der Düse ist defekt
	40	<p>Kontrolle des Ölstands am Ölbehälter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ölvorrat von 2.5 l reicht für ca. 30000 Schmierimpulse
		<p>Ölbehälter nicht ganz leer laufen lassen, da sonst Luft in das System eindringt!</p>
	Bei Bedarf	<p>Nachfüllen des Öls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zum Entfernen des Behälters ist die Schnellkupplung zu lösen • Öl nachfüllen • Gegebenenfalls entlüften



WARTUNGSSTELLE

INTERVALL VORGEHENSWEISE/WARTUNGSHINWEISE
(BETRIEBSSTUNDEN)

Die Schlauchdichtung ist ein Verschleißteil und muß lt. Intervall getauscht werden.

3 Monate bzw. bei jeder Düsendemontage

Tausch der Schlauchdichtung (Id. Nr. 113198) in der Düse:

- Düse abschrauben
- Die neue Schlauchdichtung muß bis zum Bund am Düsengrundkörper aufgeschoben werden und vorne bündig mit der Düse abschließen. Evtl. muß die Schlauchdichtung entsprechend gekürzt werden.

Bei Bedarf bzw. bei jeder Düsendemontage

Entlüften

- Schlauch zum Ölbehälter demontieren
- Wenn sich der Schlauch mit Öl gefüllt hat, diesen wieder montieren
- Entlüftungsschraube (im Düsenhalter integriert) öffnen und erst wieder schließen, wenn das Öl blasenfrei austritt
- ca. 10 Takte durchführen, um die Restluft zu entfernen
- Probeschuß durchführen, vgl. *Kontrolle des Ölstrahls*

480

Einfetten des Getriebes

Schmiermittel

Zum Schmieren des Gewindeformwerkzeugs werden, abhängig von der Materialart, folgende Öle vorgeschrieben:

St37:	Castrol Variocut B 30	1 Impuls je Gewinde
VA:	Castrol Variocut B 30	1-2 Impulse je Gewinde
AlMg3:	Castrol Variocut C 462	1 Impuls je Gewinde



Bei Verwendung anderer Ölsorten kann die Schlauchdichtung beschädigt werden.

Eine kontinuierliche Schmierung des Gewindeformwerkzeugs ist unerlässlich!

Zum Einfetten des Getriebes wird ein Molykote-Fett empfohlen.