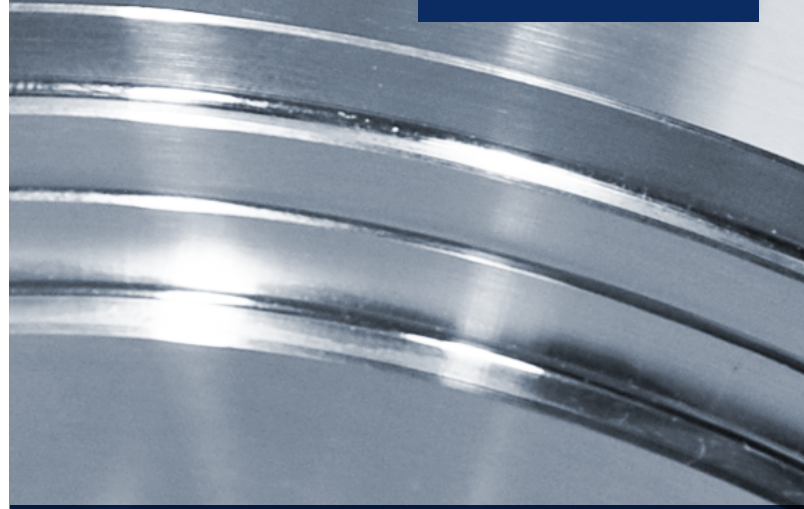




SPERL
WERKZEUGTECHNIK
HIGH QUALITY TOOLS



TECHNISCHER RATGEBER

Werkzeuge und Spannmittel für die Holz- und Kunststoffbearbeitung

SPERL Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG

A-4600 Wels, Kaplanstraße 11

Tel.: +43/(0)7242/42812, Fax: +43/(0)7242/42845

office@sperl-werkzeugtechnik.at

www.sperl-werkzeugtechnik.at



www.sperl-werkzeugtechnik.at



FUNKTION DURCH PRÄZISION

Inhalt

1. Allgemeine Hinweise
2. Vorüberprüfungen
3. Gebrauchsanleitung
 - 3.1. Handvorschub (MAN)
 - 3.2. Mechanischer Vorschub (MEC)
 - 3.3. Werkzeugsätze
 - 3.4. Drehzahlbereich
4. Handhabung/Montage
 - 4.1. Montage der Werkzeugsätze
5. Spannen von Schaftwerkzeugen
 - 5.1. Einspannlänge
 - 5.2. Höchstdrehzahl
 - 5.3. Einspannexzentrizität
 - 5.4. Kennzeichnung von Schaftwerkzeugen nach EN 847-2
 - 5.5. Messen der Einspannexzentrizität
6. Anzugsmoment der Spannschrauben
 - 6.1. Hauptschneiden
 - 6.2. Nebenschneiden
7. Instandhaltung
 - 7.1. Messerwechsel
 - 7.2. Gelötete Werkzeuge
8. Mögliche Fehlerquellen
 - 8.1. Laufunruhe
 - 8.2. Standzeitprobleme
 - 8.3. Schlechte Fräsqualität
9. Werkzeug-Änderungen

1. Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für Werkzeuge von SPERL Werkzeugtechnik. Beim Einsatz dieses Werkzeuges sind sowohl die hier angeführten Schutz- und Sicherheitsbestimmungen dringend einzuhalten, als auch die des Maschinenherstellers, sowie die Sicherheitsvorrichtungen der Maschine selbst. Beachten Sie außerdem alle örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Unsere Werkzeuge werden in Übereinstimmung mit den Richtlinien der europäischen Norm EN 847-1/2 hergestellt.

Alle Arbeiten dürfen nur von hierfür ausgebildetem Personal ausgeführt werden. Für Personen- oder Sachschäden, die durch Fehlverhalten oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise entstehen übernimmt SPERL Werkzeugtechnik keine Haftung.

SICHERHEITSHINWEISE



WARNUNG kennzeichnet eine möglicherweise vorhandene Gefahr, die ohne Gefahrenvorsorge zu schwersten Verletzungen führt!



VORSICHT kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Körperverletzungen oder Schäden an der Maschine und an anderen Sachgütern führen kann!

BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

SPERL Werkzeuge sind ausschließlich zum Bearbeiten von Holz, Holzverbundstoffen und div. Kunststoffen vorgesehen. Es ist verboten andere Werkstoffe zu bearbeiten.

2. Vorüberprüfungen

Die Werkzeuge sind gebrauchsfertig und werden mit Fräsmustern, Zeichnungen oder Abbildungen ausgeliefert. Um jedoch Irrtümer auszuschließen raten wir vor Beginn der Serienfertigung zu einer Überprüfung bzw. Anfertigung eines Holzmusters.



Werkzeuge haben scharfe Schneiden, die auch im Stillstand Verletzungen verursachen können. Mit Werkzeugen vorsichtig umgehen und Arbeitshandschuhe tragen.

ÜBERPRÜFUNG DES WERKZEUGES

Vor jedem Einsatz des Werkzeuges ist zu überprüfen, ob die Spanschrauben festgezogen sind.



Beschädigung des Werkzeuges, der Schneidkanten und Schneidenspannsysteme sowie des Spannmittels durch Spannkraftverlust!

Kontrollieren Sie die Werkzeuge regelmäßig, damit Beschädigungen rechtzeitig erkannt bzw. verhindert werden. Werden Schäden am Werkzeug festgestellt, sind diese vor dem Einsatz des Werkzeuges zu beheben.

3. Gebrauchsanleitung

Unsere Werkzeuge entsprechen in ihrer Bauart, Konstruktion und in den verwendeten Materialien den neuesten Erkenntnissen der Technik. Sie erfüllen einen sehr hohen Qualitätsstandard, für die Handhabung der Werkzeuge sind die Sicherheitsvorschriften unbedingt einzuhalten.

3.1. HANDVORSCHUB (MAN)

Die Werkstücke werden mit der Hand zugeführt und vorgeschoben, ohne Verwendung von mechanischen Vorrichtungen. Alle Werkzeuge die für Handvorschub geeignet sind müssen mit **MAN** gekennzeichnet sein.



Beim Unterschreiten des zulässigen Drehzahlbereiches besteht erhöhte Rückschlagsgefahr!

3.2. MECHANISCHER VORSCHUB (MEC)

Unter mechanischem Vorschub versteht man das Verschieben und Zuschieben von Werkstücken durch kraftbetriebene Vorrichtungen. Alle Werkzeuge die für mechanischen Vorschub geeignet sind müssen mit **MEC** gekennzeichnet sein.

3.3. WERKZEUGSÄTZE

Bei auf Büchsen verschraubten Werkzeugsätzen wird die Kennzeichnung gemäß 3.1. bzw. 3.2. auf dem Deckring vorgenommen.

3.4. DREHZAHLBEREICH

Den zulässigen Drehzahlbereich der verschiedenen Spannmetho-
den entnehmen Sie dieser Betriebsanleitung. Dieser Drehzahlbe-
reich muss eingehalten werden.



Der zulässige Drehzahlbereich darf
weder über- noch unterschritten werden!

4. Handhabung/Montage

Beim Hantieren der Werkzeuge bitte mit äußerster Sorgfalt
vorgehen. Verwenden Sie Arbeitshandschuhe. Vor dem Aufsetzen
auf die Spindel ist die Bohrung, die Nabe und die Spindel
sorgfältig zu reinigen. Werkzeuge auf die Spindel aufsetzen und
mit Spindelringen auffüllen. Spindelmutter fest anziehen.
Drehrichtung kontrollieren.



Vor jedem Einsatz, alle Schrauben auf das
erforderliche Drehmoment nachziehen!



Unbeaufsichtigtes Anlaufen der Maschine während
Werkzeug- oder Messerwechsel ausschließen!



Maschine nur bei Verwendung der gesetzlich vor-
geschriebenen Schutzeinrichtungen einschalten!



Schnittverletzungs- oder Quetschungsgefahr durch
rotierendes Werkzeug. Nicht in das rotierende
Werkzeug greifen. Nicht ohne vorgesehene
Schutzabdeckung arbeiten!

Damit bei Messerköpfen keine Unwucht entsteht, dürfen die
Werkzeuge niemals unsymmetrisch (einseitig) bestückt werden.
Sämtliche Messer, Spannleisten und evtl. Blindleisten müssen
vollständig montiert werden.

Achten Sie auf absolute Gewichtsgleichheit der Messer und
Blanketts. Bei verringerter Messerzahl müssen die Messer
symmetrisch verteilt eingebaut werden.

4.1. MONTAGE DER WERKZEUGSÄTZE

In den Werkzeugsätzen werden mehrere Einzelteile auf einer Spannbuchse fest miteinander verbunden. Werkzeuge müssen so aufgespannt sein, dass sie sich beim Betreiben nicht lösen.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das Spannen auf der Werkzeugnabe sichergestellt ist und die Schneiden nicht miteinander oder mit Spannelementen in Berührung kommen.



SPERL CNC-Werkzeuge werden hochpräzise ausgewuchtet. Durch Demontage und erneute Montage kann sich die Wuchtgüte verschlechtern. Um dem entgegenzuwirken sind auf allen SPERL CNC-Werkzeugen Punkte angebracht, die im montierten Werkzeugsatz übereinander stehen sollten.

5. Spannen von Schaftwerkzeugen

5.1. EINSpanNLÄNGE

Mindest Einspannlängen nach EN 847-2

Schaftdurchmesser, C (mm)	Mindest Einspannlänge, E (mm)
$C \leq 10$	≥ 20
$10 < C < 25$	$2.0 \times C$
$C \geq 25$	$1.8 \times C$

5.2. HÖCHSTDREHZAHL

Schaftwerkzeuge dürfen nicht über der angegebenen Höchstdrehzahl betrieben werden.

5.3. EINSpanNEXZENTRIZITÄT

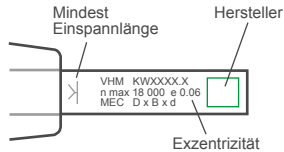
Werkzeuge mit Zylinderschaft werden bei der Herstellung in einem Spannmittel (meist Spannzangenfutter) gewuchtet welches eine Einspannexzentrizität kleiner als 0,02 aufweist. Messen Sie daher die Einspannexzentrizität Ihres Spannmittels, beachten Sie die Vorgehensweise unter „Messen der Einspannexzentrizität“. Hat Ihr Spannmittel einen größeren Wert „e“ führt dies zu einer Unwucht.



Die Folgen können sein: Vibrationen, schlechtes Fräsbild, Lagerschaden, Werkzeugbruch, Gefahr durch wegfliegende Teile!

Spannmittel mit einem Wert „e_m > 0,07“ sollten nicht mehr eingesetzt werden.

5.4. KENNZEICHNUNG VON SCHAFTWERKZEUGEN NACH EN 847-2



5.5. MESSEN DER EINSPANNEXZENTRIZITÄT

Anforderungen an den Prüfdorn:

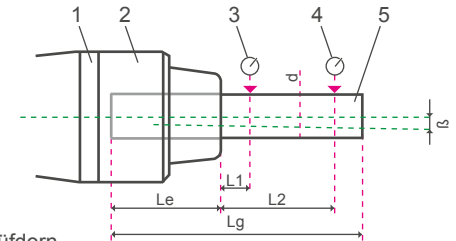
- Prüfdorn-Durchmessertoleranz „g7“ für $d \geq 12$ mm und „g8“ für $d < 12$ mm
- Prüfdorn-Zylindrizität = 0.002 mm
- Prüfdorn-Geradheit = 0.002 mm
- Prüfdorn-Rundheit = 0.002 mm
- Oberfläche ohne Längsriefen
- Oberflächenrauheit max. Rz = 0.004 mm
- Härte der Oberfläche = 58 + 3 HRC

Der Durchmesser des Prüfdorns ist der Nenndurchmesser des Spannmittels.

Für die Berechnung der gemessenen Exzentrizität (e_m) gilt folgende Gleichung:

$$e_m = \frac{T_1 + T_2}{4}$$

- 1) Antriebsspindel / Spannzeugschaft
- 2) Spannzeug
- 3) Prüfstelle 1
- 4) Prüfstelle 2
- 5) Prüfdorn



- L1) 10 mm
 L2) gemäss Tabelle
 Lg) Gesamtlänge Prüfdorn
 d) Durchmesser Prüfdorn
 Le) Einspannlänge Prüfdorn
 T1) Rundlauffehler an der Prüfstelle 1
 T2) Rundlauffehler an der Prüfstelle 2
 β) Winkelfehler

L2 (mm)	d > (mm)	d ≤ (mm)
16	1	1.6
20	1.6	3
26	3	6
35	6	10
50	10	18
60	18	26

6. Anzugsmoment der Spanschrauben



Die Spanschrauben der Schneiden immer von der Werkzeugschneide weg lösen, niemals in Richtung der Werkzeugschneide!

6.1. HAUPTSCHNEIDEN



RVZ-Messer

Anzugsmoment der Spanschrauben:

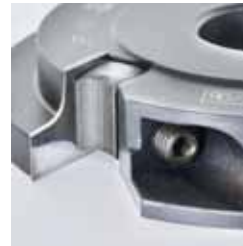
20 Nm



Druckleistenspannung Hobelmesser

Anzugsmoment der Spanschrauben:

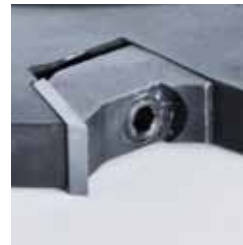
20 Nm



Druckleistenspannung Wendepatten u. Wechselplatten

Anzugsmoment der Spanschrauben:

15 Nm



Keilspannung

Anzugsmoment der Spanschrauben:

M5 - 4 Nm

M6 - 6 Nm

M8 - 8 Nm



Zylinderspannung

Anzugsmoment der Spanschrauben:

8 Nm



Trendline Spannmethode

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

M5 - 4 Nm
M6 - 6 Nm
M8 - 8 Nm



Hackenmesser

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

2 Nm

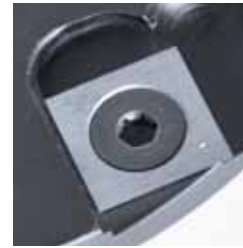


Methode Schafffräser

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

2 Nm

6.2. NEBENSCHNEIDEN



4 Kant-Vorschneider

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

4 Nm



3 Kant-Vorschneider

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

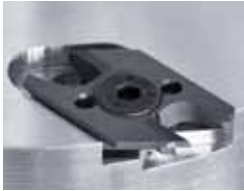
4 Nm



Kombivorschneider

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

4 Nm



Kantenmesser MAN

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

6 Nm



Kantenmesser MEC

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

6 Nm



Nutmesser MAN

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

6 Nm



Nutmesser MEC

Anzugsmoment der
Spannschrauben:

6 Nm

7. Instandhaltung

Die Werkzeuge sind nach jedem Gebrauch zu reinigen und regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Die Spannflächen müssen frei von Verschmutzung, Öl, Fett und Wasser sein. Zur Reinigung empfehlen wir handelsübliches Entharzungsmittel oder ähnliches. Zur guten und kostensparenden Pflege gehört die periodische Überwachung und Prüfung des Schneidenverschleißes.

Durch einen Transport, durch starke Bearbeitungsvibrationen oder nach einer längeren Lagerzeit bzw. bei einer längeren Nichtverwendung, können bei Schraubenverbindungen durch z.B. Vibrationen und Temperaturunterschiede sogenannte Setzeffekte auftreten. Dies führt zu einem erheblichen Verlust der Schraubenspannkraft.

7.1. MESSERWECHSEL

Unabhängig von der Art der Befestigung ist äußerste Vorsicht geboten und wie folgt vorzugehen.

- a) Schraubenkopf reinigen und mit mitgeliefertem Schlüssel öffnen. Keine Hämmer, Verlängerungen oder andere ungeeignete Werkzeuge verwenden.
- b) Spannkeil bzw. Spannelement und Messer entfernen. Spannkeile, Spannelemente, Messer und Messersitz gründlich reinigen.
- c) Neue, gewendete oder nachgeschliffene Messer in der richtigen Position einsetzen. Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden!
- d) Prüfen ob das Messer am Plattensitz bzw. an der Einstellehre richtig anliegt und Spannschraube anziehen (Drehmoment beachten). Mit Vorschneidern, Nutmesser usw. ist genauso zu verfahren.

Messerköpfe, die durch Reinigung in einer Waschmaschine oder sonst wie erwärmt wurden, vor dem Montieren abkühlen lassen. Durch Schrumpfen beim Abkühlen kann sich die Werkzeugaufspannung lösen oder verringern.

7.2. GELÖTETE WERKZEUGE

Anders als bei Werkzeugen mit auswechselbaren Messern ist hier das Schneidmaterial fest am Tragkörper angelötet. Um Kosten zu sparen ist es ratsam den Abstumpfungsgrad an der Freifläche nicht größer als 0,2 mm werden zu lassen um Ausbrüche an der Schneidkante zu vermeiden. Das Nachschärfen darf nur durch eine Fachkraft vorgenommen werden. Die Schneidengeometrie und Konstruktionseigenschaften müssen beibehalten werden. Es müssen geeignete Schleifscheiben verwendet werden. Die Schneidenüberstände zum Körper oder zum Abweiser müssen genauestens eingehalten werden und dürfen die Toleranzen gemäß EN 847-1 nicht überschreiten.

8. Mögliche Fehlerquellen

Die einwandfreie Funktionstüchtigkeit des Werkzeuges kann durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt werden. Die am häufigsten auftretenden Störungen haben wir in den folgenden Punkten dargestellt und mögliche Ursachen aufgezeigt.

8.1. LAUFUNRUHE

Unsere Werkzeuge werden werkseitig ausgewuchtet gemäss dem Standard VDI 2060. Treten beim Betrieb trotzdem Geräusche oder Schwingungen auf wären folgende Ursachen denkbar.

- zu hohe Drehzahl
- Toleranzen zwischen Bohrung und Welle
- schlecht gespanntes Werkzeug
- anderes Maschinengeräusch
- zu hohe Vorschubgeschwindigkeit
- Spindellagerung defekt
- fehlender Spannteil o.ä.

8.2. STANDZEITPROBLEME

Eine zu rasche Abstumpfung der Werkzeugschneide ist zurückzuführen auf:

- zu hohe Drehzahl
- Spanabnahme ist zu gering (mind. 1 mm)
- falsche Vorschubgeschwindigkeit (ungünstige Spanform = große Abstumpfung)

8.3. SCHLECHTE FRÄSQUALITÄT

Die Oberflächengüte einer Fräsarbeit hängt von verschiedenen Faktoren ab z.B. Holzqualität, Holzfeuchtigkeit, Umdrehungsgeschwindigkeit, Vorschubgeschwindigkeit, Absaugung usw. Die häufigsten Ursachen werden in den nachstehenden Punkten behandelt.

Unregelmäßige Messerschnitte: Die Rattermarkierungen treten vor allem bei zu großer Vorschubgeschwindigkeit oder beschädigten Vorschubapparaten auf. Auch Eigenschwingungen der Maschine können die Ursache sein.

Regelmäßige Messerschnitte: Hier ist die Ursache, dass die Umdrehungsgeschwindigkeit zu gering ist und die Vorschubgeschwindigkeit zu hoch gewählt wurde.

Streifen auf der Oberfläche sieht man, wenn die Spanabsaugung nicht richtig funktioniert. Die Späne werden nicht abgesaugt, sondern kommen erneut unter die Schneide und verursachen dann die sichtbaren Streifen.

9. Werkzeug-Änderungen

Reparaturen oder Veränderungen am Werkzeug dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Für Schäden, die aufgrund Nichtbeachtung dieser Anleitung oder unsachgemäßer Anwendung entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.



SPERL Werkzeugtechnik produziert optimal passende Fräswerkzeuge für alle Bereiche der Holz- und Kunststoffbearbeitung.