

# PROXXON

D

GB

F

I

E

NL

DK

S

CZ

TR

PL

RUSS

## Teilapparat UT 400

## Manual

**Deutsch**

Beim Lesen der Gebrauchsanleitung die Bildseite herausklappen.



6

**English**

Fold out the picture pages when reading the user instructions.



10

**Français**

Lorsque vous lisez le manuel d'utilisation, veuillez déplier les pages d'illustration.



14

**Italiano**

Per leggere le istruzioni per l'uso aprire le pagine ripiegate contenenti le figure.



18

**Español**

Al consultar el manual de instrucciones abrir la hoja plegable.



22

**Nederlands**

Bij het lezen van de gebruiksaanwijzing pagina's met afbeeldingen uitklappen.



26

**Dansk**

Når brugsanvisningen læses, skal billedsiderne klappes ud.



30

**Svenska**

Vid läsning av bruksanvisningen, fall ut bildsidorna.



34

**Česky**

Při čtení návodu k odsluže rozložte stránky s obrázky.



38

**Türkçe**

Kullanma Talimatının okunması esnasında resim sayfalarını dışarı çıkartın.



42

**Polski**

Przy czytaniu instrukcji obsługi otworzyć strony ze zdjęciami.



46

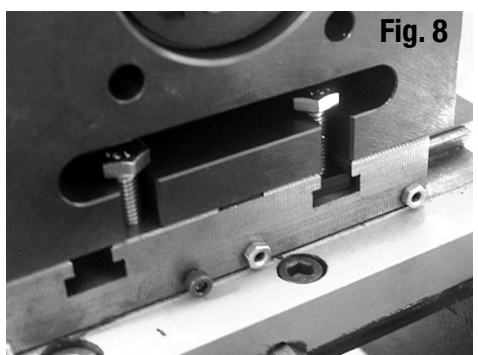
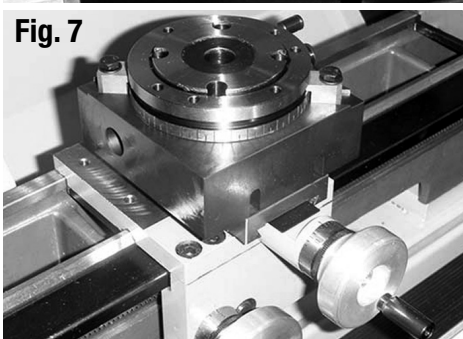
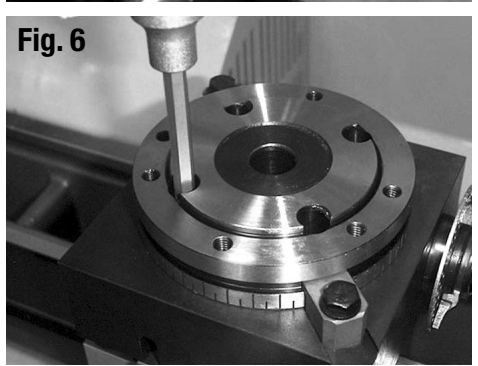
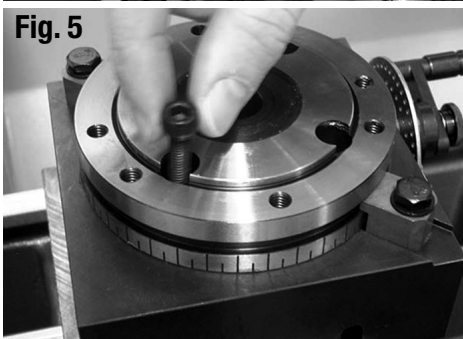
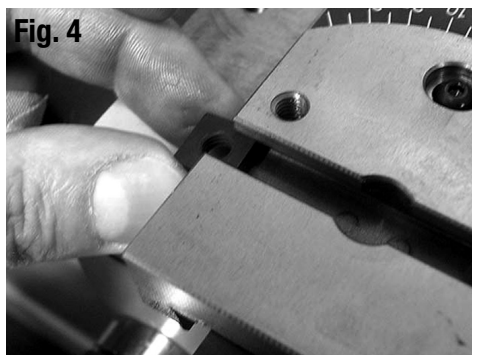
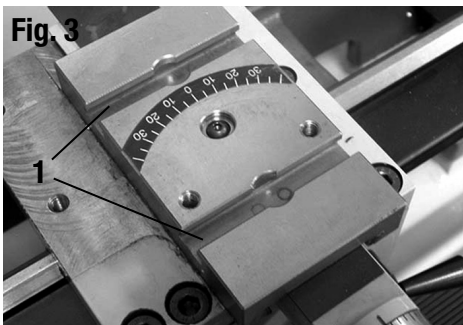
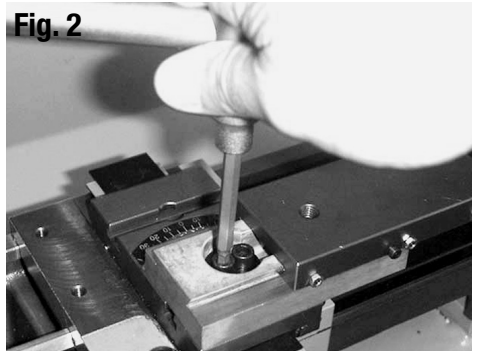
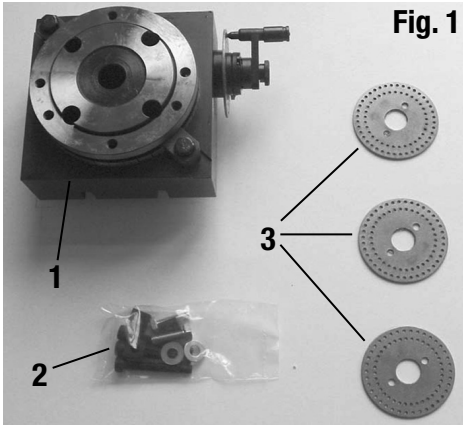
**Русский**

При чтении руководства по эксплуатации просьба открывать страницы с рисунками.

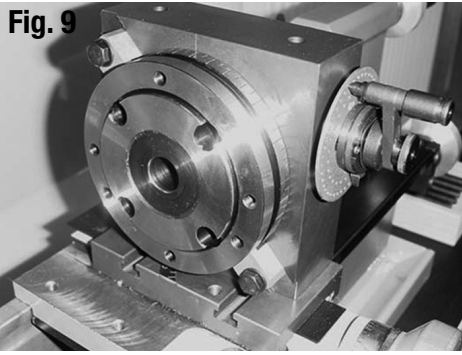


50

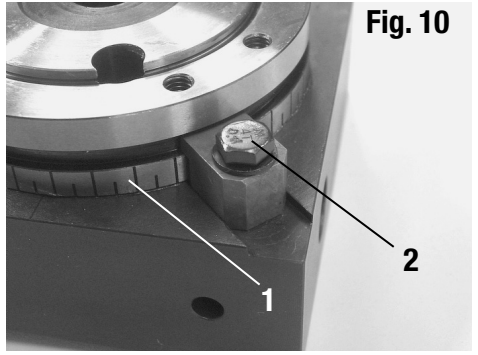




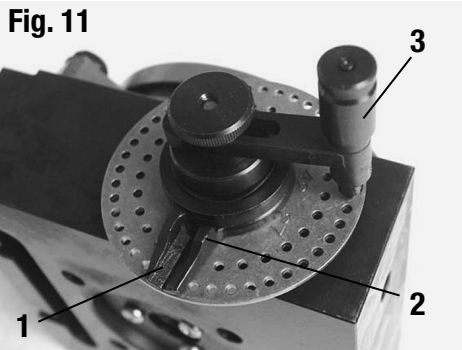
**Fig. 9**



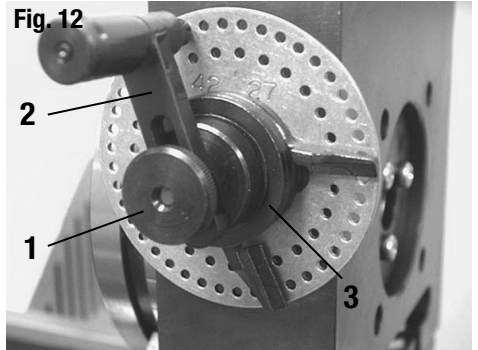
**Fig. 10**



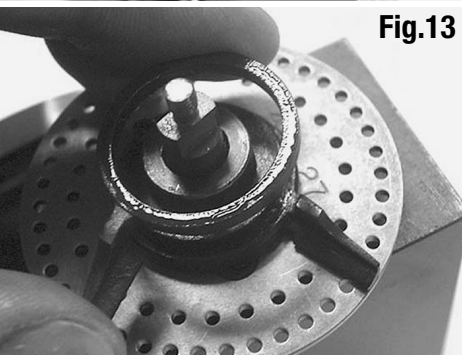
**Fig. 11**



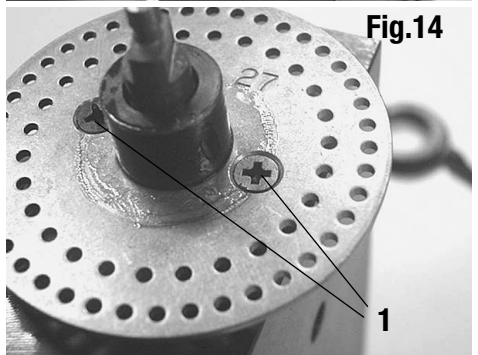
**Fig. 12**



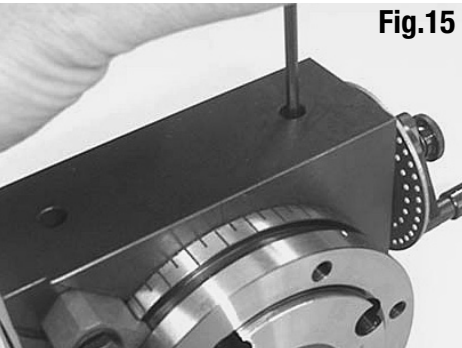
**Fig.13**



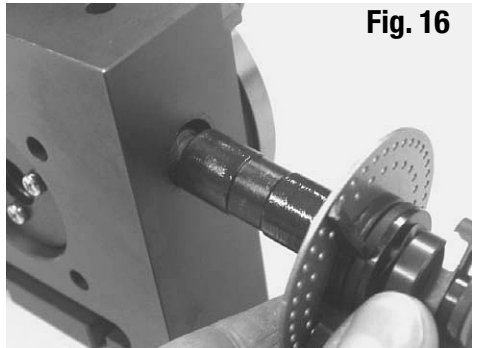
**Fig.14**



**Fig.15**



**Fig. 16**



# **D PROXXON TEILAPPARAT UT 400**

## **Allgemeines**

---

Teilapparate eignen sich, wie der Name schon sagt, zur Herstellung von Teilungen an Werkstücken: Typische Beispiele sind Verzahnungen oder Lochkreise. Diese können regelmäßig oder unregelmäßig sein: Hauptsache, der Abstand ist so wie am Teilapparat eingestellt oder ein Vielfaches davon.

Zum Ausführen der gewünschten Arbeitsaufgabe wird das in einem Drehfutter bzw. der Planscheibe eingespannte Werkstück nach jedem Bearbeitungsvorgang einfach um den eingestellten Betrag weitergedreht.

Der PROXXON UT 400 ist serienmäßig mit einem Schneckengetriebe ausgerüstet und wird vornehmlich für die Herstellung von Zahnradern, Getriebeteilen, Ratschen, Nocken, usw. eingesetzt.

Es können fast alle Teilungen unter 100 durchgeführt werden. Zum Lieferumfang gehören das Befestigungsmaterial und 4 Teilscheiben mit: 27/42, 33/40, 34/39 und 36/38 Lochkreisteilung.

Obwohl das Gerät vor allem für das Drehmaschinensystem PD 400 und das Fräsmaschinensystem FF/PF 400 von PROXXON entwickelt wurde, ist die horizontale und vertikale Befestigung praktisch auf jedem geeigneten Nutentisch möglich.

Falls die beiliegenden Vierkantmutter nicht passen (sie sind auf das System PD/PF/FF 400 mit den entsprechenden Kreuztischen abgestimmt), müssen durch den Benutzer ggf. andere Vierkantteile mit passender Gewindebohrung beschafft werden.

### **Lieferumfang (Fig 1):**

- Pos. 1 Teilapparat
- Pos. 2 Befestigungsmaterial
- Pos. 3 Teilscheiben

## **Befestigung und Montage**

---

Der Teilapparat UT 400 kann entweder direkt auf dem Querschlitzen der Drehmaschine PD

400 oder auch auf dem Frästisch mit T-Nuten befestigt werden. Dies ermöglicht auch problemlos das Arbeiten mit der angebauten Fräse. Bei Befestigung direkt auf dem Quersupport der Drehmaschine zuerst Längssupport mit Stahlhalter abnehmen. Dazu die beiden Innensechskantschrauben laut Fig. 2 herauserschrauben und Längssupport sowie die Vierkantmutter in der Nut entnehmen:

Ist der Längssupport der PD 400 abgenommen, werden die Nuten (1) sichtbar, mittels derer der Teilapparat befestigt werden kann, siehe Fig. 3.

In die Nuten des Auflagetisches werden die beiliegenden Vierkantmutter eingeführt, siehe Fig. 4.

### **Horizontale Befestigung**

Siehe Fig. 5 und 6: Die horizontale Befestigung erfolgt durch 3 Bohrungen im Körper der Einheit. Diese decken sich mit 3 der 4 Bohrungen im runden Flansch, wenn dieser durch Drehen der Kurbel in die richtige Position gebracht wurde.

Die gesamte Einheit dann mit den 3 mitgelieferten 6-er Innensechskantschrauben (lange Version) befestigen.

Fig. 7 zeigt den fertig montierten Teilapparat:

Bitte beachten: Natürlich kann der Teilapparat in der gleichen Weise auch auf dem Kreuztisch der FF 400 befestigt werden.

### **Vertikale Befestigung**

Erfolgt, wie in Fig. 8 gezeigt, mittels Schrauben mit Sechskantkopf (kurze Version).

Auch hierzu Vierkantmuttern in die T-Nuten des Auflagetisches einführen. Anschließend festziehen. Fig. 9 zeigt den fertig vertikal montierten Teilapparat:

Zum Abschluss kann das geeignete Spannmittel angeschraubt werden. Bitte nur PROXXON-Drehfutter oder PROXXON-Planscheibe verwenden:

Diese sind für die Verwendung in Kombination mit dem UT 400 ausgelegt.

## Arbeiten mit dem Teilapparat:

Der Flansch ist mit einem Zentrierbund mit einer 70 mm-Passung versehen.

Diese ist zum Befestigen der verschiedenen PROXXON- 3-oder 4-Backen-Futter und der Planscheibe (alles aus Drehmaschinensystem PD 400) geeignet.

Der Flansch ist am Rand mit Teilstrichen (siehe 1, Fig. 10) versehen: langer Strich = 10 Grad, kurzer Strich = 5 Grad.

Am Gehäuse befindet sich eine dazu passende, 0-Stellung.

### **ACHTUNG:**

BEIM DREHEN DES FLANSCHES IMMER DARAUFGACHTEN; DASS DIE BEIDEN SECHSKANTSCHRAUBEN (SIEHE FIG. 10) GELÖST SIND. WÄHREND DER BEARBEITUNG DES WERKSTÜCKES (INSBESONDERE BEIM FRÄSEN) IST DER FLANSCH DURCH ANZIEHEN DER SECHSKANTSCHRAUBEN POS. 2 ZUKLEMMEN.

### **Teilscheiben**

Bei dem Teilapparat liegen 4 auswechselbare Teilscheiben bei: Auf Ihnen befinden sich jeweils 2 konzentrische Lochkreise mit unterschiedlicher Lochanzahl, was bedeutet, dass auch die Teilung der Lochkreise unterschiedlich ist.

Da jede Teilscheibe, wie gesagt, 2 unterschiedlich geteilte Lochkreise besitzt, stehen insgesamt 8 mögliche Teilungen zur Verfügung. Die Lochanzahl ist auf der Vorderseite der Teilscheiben eingestanzt. Über die Bedeutung und die richtige Benutzung der Teilscheiben informiert der folgende Text.

## **Wichtiges und Nützliche Grundlagen:**

Die Teilung eines Kreises mit diesem Gerät erscheint zu Beginn relativ kompliziert, ist es aber nicht.

Wichtig ist zu wissen:

**DAS SCHNECKENGETRIEBE HAT EINE UNTERSATZUNG VON 1:40.**

Mit anderen Worten: 40 mal muss die Kurbel gedreht werden, bis der Flansch mit dem darauf montierten Spannmittel (Futter) exakt eine Umdrehung durchführt.

Die notwendige Zahl der Kurbelwellenumdrehungen wird grundsätzlich nach folgender Formel errechnet:

$$\frac{\text{Getriebeuntersetzung}}{\text{Gewünschte Teilung}} = \text{Erforderliche Kurbelumdrehungen}$$

Das heißt für uns:

Eine ganze Umdrehung der Kurbel bewegt den Flansch um  $360^\circ/40=9^\circ$ /Umdrehung. Andererseits bedeutet dies, dass wir, um den Flansch  $1^\circ$  weiterzudrehen, entsprechend die Kurbel  $1/9$  Umdrehung drehen müssen.

### **1. Beispiel**

Wir wollen eine „20-er“-Teilung herstellen. 20-er-Teilung bedeutet, dass die Drehbewegung des Flansches, bzw. des Werkstücks (o. ä.) in 20 einzelne Schritte unterteilt wird. Das heißt:  $360^\circ \text{ Grad (Vollkreis)}/20 \text{ Schritte} = 18^\circ/\text{Schritt}$ .

Mit der oben vorgestellten Gleichung rechnen wir:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ Kurbeldrehungen}$$

Das heißt, bei zwei Kurbelumdrehungen dreht sich der Flansch um den gewünschten Betrag weiter, d. h., wie wir eben gesehen haben, dreht sich der Flansch pro Kurbelumdrehung  $9^\circ$ , ergibt bei 2 vollen Umdrehungen  $2 \text{ mal } 9^\circ = 18^\circ$ , also genau unseren oben ausgerechneten „Teilungsschritt“.

Leider geht es nicht immer glatt, wie bei diesem Beispiel. Benötigt man eine 15er Teilung, sieht dies folgendermaßen aus:

### **2. Beispiel**

Nun wollen wir eine „15-er“-Teilung herstellen. d. h. einen vollen Kreis mit 15 Formelementen, z. B. Bohrungen auf einem Lochkreis, auffüllen.

Bei einer 15-er Teilung beträgt ein Schritt, um den sich der Flansch pro „Bearbeitungsgang“ weiterdreht,  $360^\circ/15 \text{ Schritte}=24^\circ/\text{Schritt}$ .

Wenn wir noch mal mit den neuen Werten und der bekannten Formel rechnen, stellen wir fest, dass wir mit der Kurbelübersetzung von 1:40 keine ganzzahlige Anzahl von Kurbelumdrehungen benötigen:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ Kurbeldrehungen}$$

Wegen des „krummen“ Restes müssen wir nun eine passende Teilscheibe aussuchen, mit deren Lochanzahl und der sich dadurch ergebenden Teilung unser gewünschter Umdrehungswinkel „nachbilden“ lässt.

Zu diesem Zwecke gibt es im Anhang eine Auswahltablelle, mit der wir einfach die für unsere Teilung benötigte Teilscheibe finden können.

Die jeweiligen Spalten und Zeilen der Tabelle haben folgende Bedeutung:

### **Bedeutung der Werte in der Auswahltablelle für die Teilscheibe:**

Spalte a: durchzuführende (gewünschte) Teilung

Spalte b: entsprechende „Schrittweite“ in Grad (360° geteilt durch die Teilung)

Spalte c: erforderliche Anzahl an „vollen“ Kurbelumdrehungen

Spalte d: zusätzliche Löcher, die zum Durchführen der gewünschten Teilung (mit verschiedenen Teilscheiben) erforderlich sind.

Die verschiedenen Angaben aus Spalte d sind auch den jeweils möglichen Teilscheiben zugeordnet: Es kann ja durchaus sein, dass man den gewünschten Kurbelwinkel mit verschiedenen Teilscheiben bei unterschiedlich großer Lochanzahl erzielen kann: Der benötigte gleiche Winkel kann ja bei unterschiedlicher Teilung der Teilscheibe mit jeweils verschiedener Lochanzahl gebildet werden.

Suchen wir also in unserer Spalte a den Wert für die gewünschte Teilung, also „15“. In der dazugehörigen Zeile gibt uns die benachbarte Spalte den Wert der Gradschritte an, nämlich 24° pro Schritt. Daneben steht „2“, das bedeutet „2 volle Umdrehungen“, dazu dann noch (ebenfalls daneben) 18 Löcher auf der 27-er

Scheibe (18 „zusätzliche“ Löcher geteilt durch 27 Löcher macht 0,666, der Wert, der uns nach der Rechnung oben noch zu den beiden vollen Umdrehungen unter Berücksichtigung der Flanschübersetzung zu unserer benötigten Schrittweite fehlt!).

Oder, anders formuliert:

3 Löcher auf der 27er Lochscheibe entsprechen 1/9 Drehung der Kurbel (also einem Grad des Flansches, da  $40 \times 9 = 360$  sind, siehe weiter oben). 1/15 Teilung entspricht 24 Grad ( $15 \times 24 = 360$  Grad). Wir müssen daher die Kurbel 24/9 mal drehen. Also, 2 volle Umdrehungen und 18 Löcher auf der Scheibe mit 27er Teilung.

### **Wie man in der Praxis vorgeht, zeigen wir anhand dieses Beispiels:**

1. Gewünschte Teilung in der Tabelle herausuchen und die passende Teilscheibe wählen.
2. Bei Bedarf gewählte Teilscheibe einsetzen. Siehe dazu Kapitel: „Auswechseln der Teilscheiben“
3. Werkstück einspannen und in 0-Position (Ausgangsstellung) bringen. Achtung: Darauf achten, dass der Flansch frei drehen kann und nicht geklemmt ist.
4. Kurbelpin in einem Loch auf dem passenden Lochkreis einrasten
5. Flansch klemmen, dann ersten Bearbeitungsvorgang durchführen.
6. Klemmung wieder lösen.
7. Den (oberen) Sektorbegrenzer (1, Fig.11) soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis er an dem noch eingerasteten Kurbelpin 3 anschlägt.
8. Den unteren Sektorbegrenzer 2 um die Anzahl der zusätzlich erforderlichen Löcher (der Tabellenwert aus Spalte „d“) im Uhrzeigersinn drehen. Der obere Sektorbegrenzer bleibt dabei an dem eingerasteten Kurbelpin angeschlagen.
9. Den Kurbelpin austrasten und die Kurbel drehen. Die Position von Sektorbegrenzer 1 dient dabei als Markierung für die ursprüngliche Kurbelstellung: Mit seiner Hilfe können also die vollen Umdrehungen abgezählt werden.



10. Der Sektorbegrenzer 2 markiert den Abstand entsprechend der zusätzlich benötigten Löcher: Diese befinden sich ja jetzt „eingeschlossen“ zwischen den beiden Sektorbegrenzern: Also drehen wir über die vollen Umdrehungen hinweg (markiert durch Sektorbegrenzer 1) die Kurbel bis zum Anschlag an Sektorbegrenzer 2 und arretieren sie dort. So haben wir mit der Kurbel die gewünschte Anzahl der vollen Umdrehungen plus die benötigten zusätzlichen Löcher zurückgelegt.
11. Flansch wieder klemmen und Bearbeitung durchführen.
12. Flansch nach der Bearbeitung lösen
13. Die aus den Sektorbegrenzern gebildete „Schere“ drehen, so dass Sektorbegrenzer 1 wieder an der Kurbel anschlägt. Sektorbegrenzer 2 dreht sich automatisch mit. Darauf achten, dass der Abstand der beiden (d. h. der Winkel der „Schere“) während der Arbeit nicht verändert wird! Dieser Abstand wird während der gesamten Arbeit „mitgeführt“.
14. Kurbelpin aus der Arretierung ziehen, zwei volle Umdrehungen durchführen (bitte an Sektorbegrenzer 1 orientieren) und darüber hinaus weiterdrehen bis zum Anschlag an Sektorbegrenzer 2.
15. Flansch wieder klemmen und Bearbeitung durchführen.
16. Die beschriebenen Schritte wiederholen, bis alle gewünschten Bearbeitungen durchgeführt sind.

### **Das Auswechseln der Teilscheiben geschieht wie folgt (siehe Fig. 12):**

Rändelschraube 1 lösen und Kurbel 2 entfernen. Distanzstück 3 abziehen.

Die Einheit mit den Sektorbegrenzungen wird ebenfalls entfernt, siehe Fig. 13:

Die Teilscheibe wird entfernt durch Lösen der beiden Kreuzschlitzschrauben (1, Fig. 14):

Neue Teilscheibe aufstecken, festschrauben, mit Schrauben wieder befestigen und das ganze in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

### **Umstecken der Kurbel**

Madenschraube gemäß Fig. 15 lösen. Das gesamte Schneckengetriebe (mit Führungshülse, Teilscheibe und Kurbel) herausziehen.

Achtung: Sehen Sie sich jetzt das Schneckengetriebe mit der Führungshülse genau an (Fig. 16). Sie können feststellen, dass die Hülse exzentrisch gebohrt wurde. Am besten zu erkennen an der Materialstärke der Hülse schneckeneseitig. Wenn Sie nun die gesamte Einheit in das Loch des Körpers einführen, unbedingt darauf achten, dass sich die starke Materialseite unten befindet (Schnecke steht etwas nach oben weg. Lässt sich dadurch aber leichter mit dem Zahnrad auf der Hauptspindel des UT 400 „verzahnen“).

Wichtig für ein ordentliches Arbeiten ist das Vermeiden von „Spiel“ zwischen Kurbel und Hauptspindel. Eine fast spielfreie Verbindung wird hergestellt, indem Sie jetzt nach dem Einführen durch Drehen der gesamten Einheit die Schnecke nach unten auf das Zahnrad drücken. Drehen Sie um ca. 45 bis 60 Grad, bis Sie Widerstand spüren. Drehen Sie nun das ganze wieder 1 bis 2 Grad zurück (im Interesse einer „leichtgängigen“ Kurbel) anschließend das ganze noch mit Madenschraube fixieren.

# PROXXON DIVIDING APPARATUS UT 400

## General:

---

**GB** Dividing apparatus is used for manufacturing divisions (pitch) on workpieces: Typical examples are gearing and pitch circles. These can be regular or irregular: The main thing is that the spacing is the same as that set on the dividing apparatus or a multiple thereof.

To carry out the desired work, the tool fixed in a lathe chuck or the face chuck is simply further turned by the amount set after each machining operation.

The PROXXON UT 400 is equipped with a worm gear as standard and is used mostly for manufacturing gearwheels, transmission parts, ratchets, cams etc.

Almost all pitches below 100 can be made. The clamp and 4 dividing plates are also supplied: 27/42, 33/40, 34/39 and 36/38 pitch circle setting.

Although the device was developed mainly for the PD 400 lathe system and the FF/PF 400 milling machine system from PROXXON, horizontal and vertical fastening is possible on practically any suitable slot table.

If the square nuts supplied do not fit (they are adjusted to the PD/PF/FF 400 system with the corresponding T-slot table), the user must, if necessary, acquire other square parts with suitable tap holes.

## Scope of delivery (Fig. 1):

Contents:

- Item 1 Dividing apparatus
- Item 2 Fastener
- Item 3 Dividing plates

## Fastening and assembly

---

The UT 400 dividing apparatus can either be directly fastened onto the cross slide on the PD 400 lathe or alternatively onto the milling table with T slots.

This also enables problem-free working with the attached milling cutter.

When fastening directly to the cross support of the lathe, first remove the lengthwise support with the steel holder. To do this, unscrew the two Allen screws according to fig. 2 and remove the lengthwise support and the square nut in the slot.

Once the lengthwise support of the PD 400 has been removed, the slots (1) by which the dividing apparatus can be secured become visible, see fig. 3.

Insert the square nuts supplied into the slots on the supporting table, see fig. 4.

## Horizontal fastening

See fig. 5 and 6: Horizontal fastening is effected by means of 3 drill holes in the body of the unit. These are covered by 3 of the 4 drill holes in the round flange when this has been brought into the correct position by turning the crank.

Then secure the entire unit with the 3 x 6 Allen screws (long version) supplied.

Fig. 7 shows the assembled dividing apparatus:

Please note: The dividing apparatus can, of course, be fastened in the same way on the mechanical stage of the FF 400.

## Vertical fastening

Vertical fastening is performed as shown in fig. 8 by means of screws with a hexagonal head (short version).

To do this, insert square nuts into the T slots on the supporting table. Then tighten them. Fig. 9 shows the dividing apparatus in its vertically assembled state.

Finally, the suitable jigs and fixtures can be screwed on. Please use only the PROXXON lathe chuck or the PROXXON face chuck:

These are designed for use in combination with the UT 400.

Working with the dividing apparatus:

The flange is fitted with a centering collar with a 70mm fit.

This is suitable for fastening the various PROXXON 3- or 4-jaw chuck and the face chuck (all from the PD 400 lathe).

The flange is supplied with graduation lines at the edge (see 1, fig. 10): long line = 10 degrees, short line = 5 degrees.

There is a corresponding 0-setting on the housing.

### **CAUTION:**

WHEN TURNING THE FLANGE, ALWAYS ENSURE THAT BOTH THE ALLEN SCREWS (SEE FIG. 10) HAVE BEEN LOOSENED. WHEN MACHINING THE WORKPIECE (PARTICULARLY WHEN MILLING), THE FLANGE MUST BE CLAMPED BY TIGHTENING THE ALLEN SCREWS ITEM 2.

### **Dividing plates**

4 replaceable dividing plates are supplied with the dividing apparatus: On each of these, there are 2 concentric pitch circles with various numbers of holes which means that the pitch of the circles is also different.

Since, as already mentioned, each dividing plate has two differently divided pitch circles, there are 8 possible divisions available. The number of holes is punched on the front of the dividing plates. The following text provides information on the significance and correct use of the dividing plates.

### **Important and useful basic principles:**

Although pitching a circle with this device seems quite complicated at the beginning, it actually isn't. Important to know:

#### **THE WORM GEAR HAS A GEAR REDUCTION RATIO OF 1:40.**

In other words: The crank must be turned 40 times until the flange with the attached jigs and fixtures (chuck) goes through exactly one revolution.

The necessary number of crankshaft revolutions is basically calculated according to the following formula:

$$\frac{\text{transmission reduction}}{\text{desired pitch}} = \text{required crank revolutions}$$

For us this means:

A total revolution of the crank moves the flange by  $360^\circ/40=9^\circ/\text{revolution}$ . Put another way, this means that to further rotate the flange  $1^\circ$ , we must turn the crank  $1/9$  revolution accordingly.

### **Example 1**

We want to create a "20" pitch. 20 pitch means that the rotary movement of the flange or the workpiece (etc.) is divided into 20 individual increments. In other words:  $360^\circ \text{ degree (full circle)}/20 \text{ increments}=18^\circ/\text{increment}$ .

With the equation presented above, we calculate:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ crank revolutions}$$

In other words, with two crank revolutions, the flange revolves further by the desired amount, i.e. as we have just seen, the flange rotates  $9^\circ$  per crank revolution, produces  $2 \times 9^\circ = 18^\circ$ , with 2 full revolutions, so precisely the "dividing increment" calculated above.

Unfortunately, this does not always go smoothly as in this example. If a 15 pitch is required this looks as follows:

### **Example 2**

We only wish to create one "15" pitch, i.e. filling a full circle with 15 form elements, e.g. drill holes in a pitch circle.

With a 15 pitch, an increment by which the flange continues to rotate per "machining operation" is  $360^\circ/15 \text{ increments} = 24^\circ / \text{increment}$ .

If we calculate again with the new values and the known formula, we find that with the crank ratio of 1:40, an integer number of crank revolutions is not required:

$$\frac{40}{15} = 2.666 \text{ crank revolutions}$$

Due to the remainder, we must now find a suitable dividing plate that, with its number of holes and the resulting pitch lets us "reproduce" our required angle of revolution.

For this purpose, there is a selection table in the appendix that we can use to simply find the dividing plate required for our pitch.

The respective columns and lines in the table have the following meaning:

Meaning of the values in the selection table for the dividing plate:

Column a: (desired) pitch to be created

Column b: corresponding “increment width” in degrees ( $360^\circ$  divided by the pitch)

Column c: required number of “full” crank revolutions

Column d: additional holes required for making the required pitch (with various dividing plates).

The various details from column d are also allocated to the possible dividing plates in each case: It may well be the case that the required crank angle can be achieved with various dividing plates with varying numbers of holes: The required same angle can be formed with different pitches of the dividing plate with a different number of holes in each case.

So in our column a, we look for the value of the desired pitch, e.g. “15”. In the corresponding line, the neighbouring column gives the value of the degree scale, namely  $24^\circ$  per increment. Alongside this is “2”, this means “2 full revolutions” then (also alongside it) 18 holes on the 27 plate (18 “additional” holes divided by 27 holes produces 0.666, the value that is still lacking in the above equation for the 2 full revolutions in order to achieve the increment we need, taking account of the flange ratio).

Or, put another way:

3 holes on the 27 perforated disc correspond to  $1/9$  revolution of the crank (i.e. one degree of the flange, since  $40 \times 9 = 360$ , see above).  $1/15$  pitch corresponds to 24 degrees ( $15 \times 24 = 360$  degrees). We must therefore rotate the crank  $24/9$ . I.e., 2 full revolutions and 18 holes on the plate with 27 pitch.

**We will use this example to show you how to proceed in practice:**

1. Find the desired pitch in the table and select the corresponding dividing plate.
2. Use selected dividing plate where necessary. To do this, see section: “Replacing the dividing plates”
3. Fix the workpiece and bring it into the 0 position (starting position). Caution: Ensure that the flange can rotate freely and is not jammed.
4. Engage the crank pin in a hole on the corresponding pitch circle.
5. Clamp the flange, and then carry out the first machining operation.
6. Release the clamp.
7. Rotate the (upper) sector limiter (1, fig. 11) in a clockwise direction until it stops at the crank pin 3, which is still engaged.
8. Turn the lower sector limiter 2 by the number of additionally required holes (the table value from column d) in a clockwise direction. The upper sector limiter remains against the engaged crank pin.
9. Pull out the crank pin and rotate the crank. The position of the sector limiter 1 serves as a marker for the original crank setting. With its help, we can count off the complete revolutions.
10. The sector limiter 2 marks the distance corresponding to the additionally required holes: these are, after all, “closed in” between the two sector limiters: We thus turn the crank past the full revolutions (marked by sector limiter 1) to the limit stop at sector limiter 2, and lock it there. So with the crank, we have covered the desired number of full revolutions plus the required additional holes.

11. Clamp the flange again and perform the machining.
12. Loosen the flange after machining.
13. Turn the “pincer” formed by the sector limiters, so that sector limiter 1 stops at the crank again. Sector limiter 2 rotates automatically with it. Ensure that the gap between the two (i.e. the angle of the “pincer”) is not changed during work. This gap is “carried along” during the entire operation.
14. Pull the crank pin from the lock, carry out two complete revolutions (please orientate towards sector limiter 1) and rotate further until the limit stop at sector limiter 2.
15. Clamp the flange again and perform machining.
16. Repeat the steps described until all the required machining has been performed.

**The dividing plates are replaced as follows (see fig. 12):**

Release knurled screw 1 and remove crank 2. Remove spacer 3.

Remove the unit with the sector limiters too, see fig. 13:

Remove the dividing plate by loosening the two Phillips screws (1, fig. 14):

Attach another dividing plate, bolt into place, secure with screws and then reassemble everything in reverse order.

**Changing the crank**

Unscrew the grub screw according to fig. 15. Remove the entire worm gearing (with guide bush, dividing plate and crank).

Caution: Now look carefully at the worn gear with the guide bush (Fig. 16). You can see that the bush has been excentrically drilled. This can be seen most easily by the material strength of the bush on the worm side. If you now insert the whole unit into the hole in the body, you must make sure that the strong material side is at the bottom (worm protrudes somewhat at the top. This makes it easier to “interlock” with the gearwheel on the main spindle of the UT 400.)

For proper work, it is important to avoid “play” between the crank and the main spindle. A connection with practically no play is created by now pressing the worm down onto the gearwheel, following insertion, by rotating the entire unit. Rotate by approx. 45 to 60 degrees until you feel resistance. Now turn the whole thing 1 to 2 degrees back (in the interest of a “smooth-running” crank), then fix the whole thing with a grub screw.

# POUPEE DIVISEUSE PROXXON UT 400

## Généralités

Les poupées diviseuses sont conçues, comme leur nom l'indique, pour réaliser des divisions sur des pièces d'usinage. Des exemples typiques en sont les dentures et les cercles de trous. Ceux-ci peuvent être réguliers ou irréguliers. Le principal est que l'écart soit égal à celui réglé sur la poupée diviseuse ou à un multiple de cette valeur.

Pour exécuter le cycle de travail souhaité, la pièce d'usinage montée dans un mandrin resp. dans le plateau circulaire continue à tourner sur la distance réglée après chaque cycle d'usinage.

La PROXXON UT 400 est équipée en série avec un engrenage à vis sans fin et sert principalement à la fabrication de roues dentées, pièces de réducteur, cliquets, cames, etc.

Elle permet d'effectuer presque toutes les divisions au-dessous de 100. Le matériel de fixation et 4 disques diviseurs font partie de la livraison : division de cercle de trous 27/42, 33/40, 34/39 et 36/38.

Bien que l'appareil ait été surtout mis au point pour le système de tournage PD 400 et la machine de fraissage FF/PF 400 de PROXXON, la fixation verticale et horizontale est possible sur pratiquement toute table rainurée appropriée.

Si les écrous à quatre pans joints ne vont pas (ils sont ajustés au système PD/PF/FF 400 avec les tables à mouvements croisés correspondantes), l'utilisateur doit se procurer le cas échéant d'autres écrous à quatre pans avec taraudage approprié.

## Etendue de la livraison Fig. 1

- Pos. 1 Poupée diviseuse
- Pos. 2 Matériel de fixation
- Pos. 3 Disques diviseurs

## Fixation et montage

La poupée diviseuse UT 400 peut être montée soit directement sur les chariots transversaux du tour PD 400, soit sur la table de fraissage avec rainures en T.

Ceci permet également un travail sans problèmes avec la fraiseuse installée.

En cas de fixation directe sur le chariot transversal du tour, retirer d'abord le support longitudinal avec le porte-outil. Pour ce faire, dévisser les deux vis à six pans creux conformément à la fig. 2 et déposer le support longitudinal, ainsi que l'écrou à quatre pans dans la rainure.

Une fois le support longitudinal du PD 400 déposé, les rainures (1) permettant de fixer la poupée diviseuses apparaissent, cf. fig. 3.

Les écrous à quatre pans joints sont insérés dans les rainures de la table porte-pièce, cf. fig. 4.

## Fixation à l'horizontale

Cf. fig. 5 et 6 : La fixation horizontale s'effectue via 3 alésages dans le corps de l'unité. Ceux-ci correspondent à 3 et des 4 alésages dans la bride ronde, quand celle-ci a été amenée dans la position correcte en tournant la manivelle.

Fixer ensuite l'ensemble de l'unité avec les 3 vis à six pans creux de 6 fournies (version longue).

La figure 7 montre la poupée diviseuse entièrement montée.

Attention SVP : La poupée diviseuse peut bien entendu être fixée de la même manière sur la table à mouvements croisés du FF 400.

## Fixation à la verticale

Elle s'effectue avec des vis à tête hexagonale (version courte), comme illustré à la fig. 8.

Là encore, insérer des écrous à quatre pans dans les rainures en T de la table porte-pièce, puis les serrer. La figure 9 montre la poupée diviseuse entièrement montée à la verticale.

Pour finir, le moyen de serrage approprié peut être vissé. Veuillez n'utiliser que des mandrins PROXXON ou des plateaux circulaires PROXXON :

ceux-ci sont conçus pour être utilisés avec la UT 400.

## Travailler avec la poupée diviseuse :

La bride est dotée d'une collerette de centrage avec ajustement de 70 mm.

Celle-ci sert à la fixation des différents mandrins à 3 ou 4 mors et du plateau circulaire de PROXXON (tous pour le système de tournage PD 400).

La bride est dotée en bordure de traits de division (cf. 1, fig. 10) : trait long = 10 degrés, trait court = 5 degrés.

Le boîtier comporte une position 0.

### **ATTENTION :**

QUAND ON TOURNE LA BRIDE, TOUJOURS S'ASSURER QUE LES DEUX VIS À SIX PANS (CF. FIG. 10) SONT BIEN DESSERRÉS. PENDANT L'USINAGE DE LA PIÈCE (EN PARTICULIER PENDANT LE FRAISAGE), LA BRIDE DOIT ÊTRE BLOQUÉE PAR SERRAGE DES VIS À SIX PANS POS. 2.

### **Disques diviseurs**

La poupée diviseuse est livrée avec 4 disques diviseurs interchangeables: Ceux-ci comprennent respectivement 3 cercles de trous concentriques avec un nombre de trous différent, ce qui signifie que la division des cercles de trous est également différente.

Etant donné que chaque disque diviseur possède, comme on l'a dit, 2 cercles de trous de division différente, 8 divisions au total sont possibles. Le nombre de trous est gravé sur le recto des disques diviseurs. Le texte ci-dessous informe sur la signification et sur l'utilisation correcte des disques diviseurs :

### **Remarques importantes et utiles :**

La division d'un cercle avec cet appareil paraît au début relativement complexe, mais elle ne l'est en fait pas. Ce qu'il faut savoir :

#### **L'ENGRENNAGE A VIS SANS FIN A UNE DEMULTIPLICATION DE 1:40.**

En d'autres termes : la manivelle doit être tournée 40 fois avant que la bride avec le système de serrage monté dessus (mandrin) parcoure exactement un tour.

Le nombre nécessaire de tours de manivelle se calcule systématiquement à l'aide de la formule ci-dessous :

$$\frac{\text{Démultiplication}}{\text{Division souhaitée}} = \text{Tours de manivelle nécessaires}$$

Pour nous, cela signifie :

Un tour de manivelle complet déplace la bride de  $360^\circ/40=9^\circ/\text{tour}$ . Cela signifie encore que, pour continuer à tourner la bride de  $1^\circ$ , il est nécessaire de tourner la manivelle de  $1/9$  tour.

### **1. Exemple :**

Nous souhaitons réaliser une division de «20 ». Une division de 20 signifie que le mouvement de rotation de la bride resp. de la pièce (ou équivalent) est divisé en 20 pas individuels. Cela signifie :  $360^\circ \text{ degrés (cercle complet) } / 20 \text{ pas} = 18^\circ / \text{pas}$ .

Avec la formule indiquée plus haut, nous calculons :

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ tours de manivelle}$$

Cela signifie que, lorsque la manivelle fait 2 tours, la bride continue à tourner de la valeur souhaitée, c'est-à-dire – comme nous venons de le voir – que si la bride tourne de  $9^\circ$  par tour de manivelle, 2 tours complets représenteront 2 fois  $9^\circ = 18^\circ$ , et donc exactement le « pas de division » que nous avons calculé plus haut.

Tout ne réussit malheureusement pas toujours comme dans cet exemple. Pour une division de 15, nous avons ce qui suit :

### **2. Exemple :**

Nous souhaitons réaliser une « division de 15 », c'est-à-dire effectuer un cercle complet avec 15 éléments de forme, par exemple des perçages sur un cercle de trous.

Pour une division de 15, un pas de poursuite de rotation de la bride par « cycle d'usinage » représente  $360^\circ/15 \text{ pas} = 24^\circ/\text{pas}$ .

Si nous recalculons avec les nouvelles valeurs et la formule précédente, nous constatons qu'il ne nous faut pas de nombre entier de tours de manivelle pour une multiplication de 1:40.

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ tours de manivelle}$$

En raison du reste « inégal », nous nous devons de trouver un disque diviseur approprié, dont le nombre de trous et la division en résultant permettent de « reproduire » l'angle de manivelle souhaité.

A cette fin, on trouvera en annexe un tableau de sélection aidant à trouver aisément le disque diviseur approprié pour la division souhaitée.

Les colonnes et lignes respectives du tableau ont la signification suivante :

#### **Signification des valeurs dans le tableau de sélection pour le disque diviseur:**

Colonne a : division (souhaitée) à effectuer

Colonne b : « pas » correspondant en degrés (360° divisé par la division)

Colonne c : nombre requis de tours de manivelle « complets »

Colonne d : trous supplémentaires nécessaires à l'exécution de la division souhaitée (avec différents disques diviseurs)

Les diverses informations de la colonne d sont également affectées aux disques diviseurs respectivement possibles. Il peut arriver que l'angle de manivelle souhaité doive être obtenu avec des disques diviseurs différents et un nombre de trous différent. Le même angle requis peut en effet être formé par un nombre de trous respectivement différent pour une division différente du disque diviseur.

Recherchons donc, dans la colonne a, la valeur de division souhaitée, c'est-à-dire « 15 ». A la ligne correspondante, la colonne voisine nous indique la valeur des pas en degrés, c'est-à-dire 24° par pas. A côté, nous avons « 2 », qui signifie « 2 tours complets », plus (à côté également) 18 trous sur un disque de 27 (18 trous « supplémentaires » divisé par 27 trous donne 0,666, la valeur qui nous manque

encore après le calcul ci-dessus pour les deux tours complets, en tenant compte de la multiplication de bride pour notre valeur de pas requise !).

Ou, en d'autres termes :

3 trous sur le disque de 27 correspondent à 1/9 tour de manivelle (c'est-à-dire un degré de bride, car  $40 \times 9 = 360$  ; cf. plus haut). 1/15 de pas correspond à 24 degrés ( $15 \times 24 = 360$  degrés). Nous devons donc tourner la manivelle 24/9 fois. Et donc, 2 tours complets et 18 trous sur le disque de 27.

#### **Cette exemple montre comment l'on procède en pratique :**

1. Rechercher la division souhaitée dans le tableau et choisir le disque diviseur approprié.
2. Au besoin, utiliser le disque diviseur sélectionné. Cf. à ce sujet le chapitre : « Changement des disques diviseurs »
3. Monter la pièce et l'amener en position 9 (position de départ). Attention : Veiller à ce que la bride puisse tourner librement et ne soit pas bloquée.
4. Encranter la pointe de la manivelle dans un trou du cercle de trous approprié.
5. Bloquer la bride, puis exécuter le premier cycle d'usinage.
6. Annuler le blocage.
7. Tourner le limiteur de secteur du haut (1, fig. 11) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il arrive en butée sur la pointe de la manivelle 3 encore dans le trou.
8. Tourner le limiteur de secteur du bas 2 dans le sens des aiguilles d'une montre du nombre de trous supplémentaires requis (valeur du tableau dans la colonne « d » !). Le limiteur de secteur du haut reste ce faisant en butée sur la pointe de manivelle encrantée.
9. Libérer la pointe de manivelle et tourner celle-ci. La position du limiteur de secteur 1 sert ce faisant de repère pour la position initiale de manivelle. Il est ainsi possible de compter les tours complets.



10. Le limiteur de secteur 2 marque l'écart entre les trous supplémentaires requis : Ceux-ci sont à présent « enfermés » entre les deux limiteurs de secteur. Nous tournons donc la manivelle au-delà des tours complets (marqués par le limiteur de secteur 1) jusqu'à la butée sur le limiteur de secteur 2 et nous nous arrêtons ici. Nous avons ainsi parcouru avec la manivelle le nombre souhaité de tours complets, plus le nombre de trous supplémentaires requis.
11. Resserrer la bride et exécuter l'usinage.
12. Desserrer la bride après l'usinage
13. Tourner le « ciseau » ainsi formé par les limiteurs de secteur de façon à ce que le limiteur 1 arrive à nouveau en butée avec la manivelle. Le limiteur de secteur 2 tourne automatiquement en même temps. Veiller à ce que l'écart entre les deux (c'est-à-dire l'angle du « ciseau ») ne change pas pendant le travail ! Cet écart est conservé pendant tout le travail.
14. Sortir le point de la manivelle du trou, exécuter deux tours complets (en direction du limiteur de secteur 1) et continuer à tourner jusqu'à arriver en butée sur le limiteur de secteur 2.
15. Resserrer la bride et exécuter l'usinage.
16. Les étapes décrites se répètent jusqu'à ce que tous les usinages souhaités soient exécutés.

### **Le remplacement des disques diviseurs s'effectue comme suit (cf. fig. 12) :**

Desserrer la vis moletée 1 et déposer la manivelle 2. Retirer la pièce intercalaire 3.

L'unité avec les limiteurs de secteur est également déposée, cf. fig. 13.

Le disque diviseur est déposé en desserrant les deux vis à empreinte cruciforme (1, fig. 14).

Poser un nouveau disque diviseur, le resserrer avec les vis et remonter le tout dans l'ordre inverse du démontage.

### **Permutation de la manivelle**

Desserrer la vis sans tête comme illustré à la fig. 15. Sortir l'ensemble de l'engrenage à vis sans fin (avec manchon de guidage, disque diviseur et manivelle).

Attention : observer maintenant avec soin l'engrenage à vis sans fin avec le manchon de guidage (Fig. 16). Vous pouvez constater que le manchon a été percé de façon excentrique. Ceci se reconnaît le mieux à l'épaisseur du matériau côté vis sans fin. A l'introduction de l'unité complète dans l'orifice du corps, il est impératif de veiller à ce que le côté matériau plus épais se trouve dans le bas (la vis sans fin ressort légèrement par le haut). L'« engrenage » avec la roue dentée sur la broche principale de l'UT 400 est de cette façon plus simple.

Pour travailler correctement, il est essentiel d'éviter un jeu entre la manivelle et la broche principale. Un assemblage pratiquement sans jeu est obtenu en appuyant maintenant, après l'insertion, la vis sans fin vers le bas sur la roue dentée en tournant l'unité complète. Tourner d'environ 45 – 60 degrés jusqu'à ce qu'une résistance soit perçue. Revenir maintenant d'environ 1 à 2 tours (pour faciliter le jeu de la manivelle), puis fixer l'unité complète avec la vis sans tête.

# DIVISORE PROXXON UT 400

## Generalità

I divisori, come dice già il nome, sono impiegati per realizzare la divisione di pezzi da lavorare: Esempi tipici sono le dentature o circonferenze di giacitura. Queste possono essere regolari o irregolari: la cosa più importante è che la distanza sia impostata come sul divisore o un multiplo di esso.

Per eseguire l'operazione desiderata, il pezzo da lavorare serrato in un mandrino rotativo o il disco piano viene semplicemente ruotato per il valore impostato dopo ogni procedura operativa.

PROXXON UT 400 è dotato di serie di un ingranaggio elicoidale ed è impiegato prevalentemente per la realizzazione di ruote dentate, elementi di trasmissioni, arresti a dente, camme, ecc.

È possibile eseguire quasi tutte le divisioni inferiori a 100. La fornitura comprende il materiale di fissaggio e 4 dischi per pezzi con: 27/42, 33/40, 34/39 und 36/38 divisione della circonferenza di giacitura.

Nonostante il dispositivo sia stato realizzato soprattutto per il sistema di torni PD 400 ed il sistema di frese FF/PF/FF 400 di PROXXON, il fissaggio orizzontale e verticale è possibile praticamente su ogni banco di scanalature adatto.

Nel caso in cui i dadi quadri compresi nella fornitura non siano adeguati (sono realizzati per il sistema PD/PF/FF 400 con i relativi banchi a croce) è necessario che l'utente acquisti all'occorrenza altri elementi quadri con un foro filettato adeguato.

### Fornitura:

Pos. 1 Divisore

Pos. 2 Materiale di fissaggio

Pos. 3 Dischi per pezzi

## Fissaggio e montaggio

Il divisore UT 400 può essere fissato direttamente sul carrello trasversale del tornio PD 400 o sul banco della fresatrice con scanalature a T.

Ciò consente anche l'esecuzione di lavori con la fresatrice integrata.

Nel caso di un fissaggio diretto sul supporto trasversale del tornio è necessario rimuovere prima il supporto longitudinale con il sostegno dell'utensile. Svitare a tal fine le viti esagonali come da Fig. 2 e rimuovere il supporto longitudinale ed il dado quadro nella scanalatura:

Una volta rimosso il supporto longitudinale del PD 400, sono visibili le scanalature (1) con le quali è possibile fissare il divisore, vedi Fig. 3.

Nella scanalature del banco di appoggio vengono introdotti di dadi quadri compresi nella fornitura, vedi Fig. 4:

### Fissaggio orizzontale

Vedi Fig. 5 e 6: Il fissaggio orizzontale avviene per mezzo di 3 fori nel corpo dell'unità. Questi si allineano con 3 dei 4 fori sulla flangia circolare quando questa è stata portata nella posizione corretta ruotando la manovella.

Fissare quindi l'intera unità con le 3 viti esagonali da 6 (versione lunga).

Fig. 7 mostra il divisore montato:

Nota: Ovviamente il divisore può essere fissato allo stesso modo anche sul banco a croce del FF 400.

### Fissaggio verticale

Avviene come illustrato nella Fig. 8, attraverso viti con testa esagonale (versione corta).

Introdurre anche in questo caso i dadi quadri nelle scanalature a T del banco di appoggio. Successivamente stringere. Fig. 9 mostra il divisore montato in verticale:

Al termine delle operazioni è possibile avvitare il mezzo di serraggio adatto. Si prega di utilizzare solo mandrini rotativi PROXXON o dischi piani PROXXON:

Questi sono realizzati per l'uso in combinazione con l'UT 400.

## Lavorare con il divisore:

La flangia è dotata di un'unità di centraggio con un accoppiamento da 70 mm.

Questo è adatto per il fissaggio dei diversi mandrini PROXXON a 3 o 4 ganasce ed il disco piano (tutto dal sistema di torni PD 400).

La flangia è dotata sul bordo di incisioni (vedi 1, Fig. 10): striscia lunga = 10 gradi, striscia corta = 5 gradi.

Sull'alloggiamento è presente una posizione 0.

### **ATTENZIONE:**

QUANDO SI RUOTA LA FLANGIA PRESTARE ATTENZIONE CHE LE DUE VITI ESAGONALI (VEDI FIG. 10) SIANO SVITATE. DURANTE LA LAVORAZIONE DEL PEZZO (IN PARTICOLARE DURANTE LA FRESATURA) SERRARE LA FLANGIA STRINGENDO LE VITI ESAGONALI POS. 2.

## Dischi per pezzi

Il divisore è dotato di 4 dischi per pezzi intercambiabili: su di essi sono presenti rispettivamente 2 circonferenze di giacitura concentriche con un numero di fori diversi; ciò significa che anche la divisione delle circonferenze di giacitura è differente.

Poiché ogni disco per pezzi presenta come abbiamo detto 2 circonferenze di giacitura divise, sono disponibili complessivamente 8 possibili divisioni. Il numero di fori è inciso sul lato anteriore dei dischi per pezzi. Il significato e l'uso corretto dei dischi per pezzi è riportato di seguito.

## **Basi importanti ed utili:**

La divisione di un cerchio con questo dispositivo appare inizialmente complicata, ma non lo è. Importante a sapersi:

### **L'INGRANAGGIO ELICOIDALE PRESENTA UNA RIDUZIONE DI 1:40.**

In altre parole: è necessario girare la manovella per 40 volte fino a quando la flangia esegue un giro esatto con il pezzo di serraggio montato (mandrino).

Il numero necessario dei giri dell'albero a manovella è calcolato in linea di principio secondo la seguente formula:

$$\frac{\text{Riduzione dell'ingranaggio}}{\text{Divisione desiderata}} = \frac{\text{giri necessari}}{\text{della manovella}}$$

Per noi significa che:

un giro intero della manovella muove la flangia di  $360^\circ/40=9^\circ/\text{giri}$ . Significa anche che per girare la flangia di  $1^\circ$ , dobbiamo girare la manovella di  $1/9$  giri.

## 1. Esempio

Desideriamo realizzare una divisione da „20“. Una divisione da 20 significa che il movimento rotatorio della flangia o del pezzo (o sim.) viene suddiviso in 20 singoli passaggi. Ciò significa:  $360^\circ \text{ gradi (cerchio pieno)}/20 \text{ passi}=18^\circ/\text{passo}$ .

Con l'equazione illustrata sopra calcoliamo:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ giri di manovella}$$

Significa che con due giri di manovella la flangia ruota per il valore desiderato, ossia quando la flangia, come abbiamo appena visto, si gira per ogni giro di manovella di  $9^\circ$ , il risultato è a 2 pieni giri per  $9^\circ=18^\circ$ , quindi esattamente il nostro „passaggio di divisione“ citato.

Tuttavia non sempre tutto va liscio come in questo esempio. Se è necessaria una divisione da 15, l'operazione ha il seguente aspetto:

## 2. Esempio

Desideriamo realizzare una divisione da „15“. Riempiamo quindi un cerchio intero con 15 elementi formati, ad es. fori su una circonferenza di giacitura.

Nel caso di una divisione da 15, un passo per il quale la flangia si gira per ogni „operazione“ risulta essere di  $360^\circ/15 \text{ passi}=24^\circ/\text{passi}$ .

Se eseguiamo il calcolo nuovamente con i nuovi valori e la formula a noi nota, constatiamo che con la trasmissione della manovella di 1:40 non abbiamo bisogno di un numero intero di giri di manovella:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ giri di manovella}$$

A causa del resto „storto“ dobbiamo cercare un disco per pezzi adatto con il cui numero di fori e la divisione risultante è possibile „formare“ il nostro angolo di rotazione.

A tale scopo è riportata in appendice una tabella con la quale poter trovare in modo semplice il disco per pezzi da noi desiderato.

Il significato delle colonne e delle righe della tabella è il seguente:

### **Significato dei valori nella tabella di selezione per i dischi per pezzi:**

Colonna a: divisione da eseguire (desiderata)

Colonna b: „Passo“ in gradi (360° diviso la divisione)

Colonna c: numero necessario di giri „interi“ della manovella

Colonna d: fori supplementari necessari per la divisione desiderata (con diversi dischi per pezzi):

Alle diverse indicazioni della colonna d sono assegnati anche i possibili dischi per i pezzi: potrebbe essere possibile che l'angolo della manovella desiderato possa essere raggiunto con diversi dischi per pezzi con un numero di fori di diversa grandezza: L'angolo identico necessario nel caso di una diversa divisione del disco per pezzi può essere formato anche con un numero di fori diverso.

Nella nostra colonna a dobbiamo quindi cercare il valore per la divisione desiderata, quindi „15“. Nella riga corrispondente la colonna vicina ci indica il valore dei gradi, ossia 24° per ogni passo. Affianco è riportato un „2“, ciò significa „2 giri interi“, ed in aggiunta (sempre accanto) 18 fori sul disco da 27 (18 fori „supplementari“ diviso 27 fori fa 0,666, il valore che ci manca secondo il calcolo illustrato precedentemente per i due giri interi considerando la trasmissione della flangia per il nostro passo necessario!).

Oppure, formulato in modo diverso:

3 fori sul disco forato da 27 corrispondono a 1/9 giri della manovella (quindi per il grado della flangia, poiché  $40 \times 9 = 360$ , vedi sopra), 1/15 divisione corrisponde a 24 gradi ( $15 \times 24 = 360$  gradi). Dobbiamo quindi girare la manovella per 24/9 volte. Quindi 2 pieni giri e 18 fori sul disco con una divisione da 27.

### **Come procedere all'atto pratico lo dimostriamo con il seguente esempio:**

1. Ricercare la divisione desiderata nella tabella e selezionare il disco per pezzi adatto.
2. All'occorrenza impiegare il disco per pezzi desiderato. Vedere in merito il capitolo: „Sostituzione dei dischi per pezzi“
3. Serrare il pezzo da lavorare e portarlo in posizione 0 (posizione di partenza. Attenzione: Accertarsi che la flangia possa ruotare liberamente e che non sia bloccata.
4. Inserire il pin della manovella in un foro sulla circonferenza di giacitura adatta
5. Serrare la flangia, quindi eseguire la prima procedura di lavorazione.
6. Sbloccare nuovamente il dispositivo di serraggio.
7. Ruotare in senso orario il limitatore di settore (superiore) (1, Fig.11) fino a quando si arresta nel pin della manovella 3 ancora inserito.
8. Ruotare in senso orario il limitatore di settore 2 inferiore per il numero di fori ancora necessari (il valore della tabella dalla colonna „d“!). Il limitatore di settore superiore in questo caso resta agganciato al pin della manovella inserito.
9. Sganciare il pin della manovella e ruotare la manovella. La posizione del limitatore di settore 1 serve come contrassegno per la posizione originale della manovella: Con esso è possibile quindi contare i giri interi.
10. Il limitatore di settore 2 contrassegna la distanza in base ai fori ancora necessari. Questi adesso si trovano „racchiusi“ tra i due limitatori di settore: Quindi ruotiamo la manovella per i pieni giri (contrassegnati dal limitatore di settore 1) fino all'arresto sul

limitatore di settore 2 e lo blocciamo in quel punto. In questo modo abbiamo reallizzato con la manovella il numero di giri interi richiesto ed i fori supplementari necessari.

11. Serrare nuovamente la flangia ed eseguire la lavorazione.
12. Sbloccare la flangia dopo la lavorazione
13. Ruotare la „forbice“ formata dai limitatori di settore in modo tale che il limitatore di settore 1 si arresti nuovamente sulla manovella. Il limitatore di settore 2 ruota automaticamente. Accertarsi che la distanza dei due (ossia l'angolo della „forbice“) non venga modificata durante il lavoro! Questa distanza viene „seguita“ durante l'intero intervento.
14. Estrarre il pin della manovella dall'arresto ed eseguire due pieni giri (orientarsi al limitatore di settore 1) e ruotare fino all'arresto al limitatore di settore 2.
15. Serrare nuovamente la flangia ed eseguire la lavorazione.
16. Ripetere i passaggi descritti fino all'esecuzione di tutti i lavori desiderati.

### **La sostituzione dei dischi per pezzi avviene nel modo seguente (vedi Fig. 12):**

Allentare la vite a testa zigrinata 1 e rimuovere la manovella 2. Rimuovere il distanziatore 3.

Viene rimossa anche l'unità con le limitazioni di settore, vedi Fig. 13:

Il disco per pezzi viene rimosso allentando le due viti a croce (1, Fig. 14):

Inserire un nuovo disco per pezzi, stringere, fissare nuovamente con le viti e rimontare il tutto nella sequenza inversa.

### **Cambio della manovella**

Svitare la vite di fermo come da Fig. 15. Estrarre l'intero ingranaggio elicoidale (con manicotto guida, disco per pezzi e manovella).

Attenzione: osservare attentamente l'ingranaggio elicoidale con il manicotto guida (Fig. 16). Si noterà che il manicotto è stato perforato in modo eccentrico. Da rilevare sullo spessore del materiale del manicotto sul lato elicoidale. Se a questo punto si inserisce l'intera unità nel foro del corpo, è assolutamente necessario accertarsi che il lato spesso del materiale si trovi in basso (la parte elicoidale si trova un po' più sopra. Può essere però più facilmente „dentato“ con la ruota dentata sul mandrino principale del UT 400).

Importante per un'operazione corretta è evitare il „gioco“ tra manovella e mandrino principale. Un collegamento quasi senza gioco si realizza premendo la parte elicoidale verso il basso sulla ruota dentata dopo aver eseguito l'introduzione con una rotazione dell'intera unità. Ruotare di ca. 45 - 60 gradi fino a quando si percepisce una resistenza. Ruotare a questo punto il tutto indietro di 1 - 2 gradi (nell'interesse di una manovella „scorrevole“) e fissare successivamente il tutto con la vite di fermo.

# APARATO DIVISOR PROXXON UT 400

## Generalidades

Los aparatos divisores se adaptan, tal como su nombre lo indica, para la realización de divisiones de piezas: Ejemplos típicos son dentados y círculos de agujeros. Estos pueden ser regulares o irregulares: Lo principal es, que la distancia sea como ajustada en el aparato divisor o un múltiplo de ella.

Para la ejecución de las tarea deseada, la pieza sujeta en un plato de torno o bien un plato de arrastre, tras cada procedimiento de mecanizado se avanza en una distancia ajustada.

El PROXXON UT 400 está equipado de serie con un engranaje helicoidal y se emplea preferentemente para la fabricación de ruedas dentadas, piezas de engranajes, carracas, levas, etc.

Se pueden realizar prácticamente todas las divisiones inferiores a 100. Al alcance de suministro pertenecen el material de fijación y 4 discos divisores con: 27/42, 33/40, 34/39 y 36/38 divisiones de círculo de agujeros.

Si bien el aparato ante todo ha sido desarrollado para el sistema de torno PD 400 y el sistema de fresadora FF/PF 400 de PROXXON, la fijación horizontal y vertical es prácticamente posible sobre cualquier mesa ranurada apropiada.

En caso que las tuercas cuadradas adjuntas no sean adecuadas (están ajustadas al sistema PD/PF/FF 400 con las mesas de cruz correspondientes), por parte del usuario se deben en caso dado, obtener piezas cuadradas con taladros roscados adecuados.

### Alcance de suministro (Fig. 1):

- Pos. 1 Aparato divisor
- Pos. 2 Material de fijación
- Pos. 3 Discos divisores

## Fijación y montaje

El aparato divisor UT 400 puede ser fijado ya sea directamente sobre el carro transversal del torno PD 400 como también sobre la mesa de fresado con ranuras de fijación en T.

Esto posibilita también el trabajo sin problemas con la fresa colocada.

Con la fijación directa sobre el soporte transversal del torno retirar primero el soporte longitudinal con el soporte de acero. Para ello desenroscar ambos tornillos de hexágono interior según Fig. 2 y extraer el soporte longitudinal así como la tuerca cuadrada de la ranura:

Una vez retirado el soporte longitudinal del PD 400, se tornan visibles las ranuras (1), mediante las cuales se puede fijar el aparato divisor, véase Fig. 3.

En las ranuras de la mesa de apoyo se introducen las tuercas cuadradas adjuntas, véase Fig 4:

### Fijación horizontal

Véase Fig. 5 y 6: Esta fijación horizontal se realiza a través de 3 orificios en el cuerpo de la unidad. Estas se cubren con 3 de los 4 orificios en la brida redonda, cuando estas mediante giro de la manivela se ha llevado a la posición correcta.

Fijar la unidad completa entonces con los 3 tornillos de hexágono interior de 6 suministrados (versión larga).

Fig. 7 muestra el aparato divisor completamente montado:

Por favor, observar: Naturalmente el aparato divisor también puede ser fijado de manera similar sobre la mesa en cruz de la FF 400.

### Fijación vertical

Se realiza, como se muestra en la Fig. 8, mediante tornillos con cabeza hexagonal (versión corta).

También aquí introducir tuercas cuadradas en las ranuras de fijación en T de la mesa de apoyo. A continuación apretar. Fig. 9 muestra el aparato divisor completamente montado de forma vertical:

Finalmente se puede atornillar el elemento de sujeción apropiado. Por favor, emplear únicamente plato de torno PROXXON o plato de arrastre PROXXON:

Estos están dimensionados para el empleo en combinación con el UT 400.

### Trabajar con el aparato divisor:

La brida está provista con un collar de centro con un ajuste de 70 mm.

Esta es apropiada para la fijación de diversos platos PROXXON de 3 o 4 mordazas y del plato de arrastre (todos del sistema de torno PD 400).

La brida está provista en el borde con graduación (véase 1, Fig. 10): Línea larga = 10 grados, línea corta = 5 grados.

En la carcasa se encuentra una posición 0 adecuada a ello.

### ATENCIÓN:

AL GIRAR LA BRIDA OBSERVAR SIEMPRE; QUE AMBOS TORNILLOS HEXAGONALES (VÉASE FIG. 10) ESTÉN SUELTOS. DURANTE EL MECANIZADO DE LA PIEZA (ESPECIALMENTE AL FRESAR) LA BRIDA DEBE SER FIJADA APRETANDO LOS TORNILLOS HEXAGONALES POS. 2.

### Discos divisores

Al aparato divisor se le adjuntan 4 discos divisores de recambio: Sobre ellos se encuentran en cada caso 2 círculos de agujeros concéntricos con diferente cantidad de orificios, lo que significa, que también la división de los círculos de agujeros es diferente.

Debido a que cada disco divisor, como ya hemos mencionado, posee 2 círculos de agujeros de división diferente, se dispone en total de 8 divisiones posibles. La cantidad de orificios está grabada sobre el lado anterior de los discos divisores. Sobre el significado y el uso correcto de los discos divisores le informa el siguiente texto.

### Fundamentos útiles e importantes:

La división de un círculo con este aparato parece de inicio relativamente complicada, pero no lo es. Es importante saber:

### **EL ENGRANAJE HELICOIDAL TIENE UNA DESMULTIPLICACIÓN DE 1:40.**

En otras palabras: Se debe girar 40 veces la manivela. hasta que la brida con el elemento de sujeción (plato) montado sobre ella ejecute exactamente una vuelta.

La cantidad necesaria de vueltas de manivela se calcula fundamentalmente de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Desmultiplicación del engranaje}}{\text{División deseada}} = \frac{\text{Vueltas necesarias de la manivela}}{\text{de la manivela}}$$

Esto para nosotros quiere decir:

Una vuelta completa de la manivela mueve la brida en  $360^\circ/40=9^\circ/\text{vuelta}$ . Por otra parte esto significa, que nosotros, para avanzar la brida  $1^\circ$ , debemos girar la manivela  $1/9$  de vuelta.

### 1. Ejemplo

Queremos establecer una división „de 20“. Una división de 20 significa, que el movimiento de rotación de la brida, o bien de la pieza (o similar) se divide en 20 pasos individuales. Esto significa:  $360^\circ \text{ grados (círculo completo)}/20 \text{ pasos} = 18^\circ/\text{paso}$ .

Con la ecuación arriba presentada calculamos:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ vueltas de manivela}$$

Esto quiere decir, con dos vueltas de manivela la brida avanza la cantidad deseada, es decir, como acabamos de ver, la brida gira  $9^\circ$  por vuelta de manivela, resultan en 2 vueltas completas  $2 \text{ veces } 9^\circ = 18^\circ$ , o sea exactamente nuestro „paso de división“ arriba calculado.

Lamentablemente no siempre todo es tan directo como en este ejemplo. Si se necesita una división de 15, esto se presenta de la siguiente manera:

## 2. Ejemplo

Ahora queremos realizar una división „de 15“, esto es, llenar un círculo completo con 15 elementos de conformación, p.ej. taladros sobre un círculo de agujeros.

En una división de 15 un paso en el que la brida avanza por „paso de trabajo“ es de,  $360^\circ/15 \text{ pasos}=24^\circ/\text{paso}$ .

Si nosotros ahora calculamos una vez más con los nuevos valores y la fórmula conocida, comprobaremos que con una desmultiplicación de 1:40 no necesitamos una cantidad entera de vueltas de manivela:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ vueltas de manivela}$$

Debido a este resto „desigual“ debemos ahora seleccionar un disco divisor apropiado, con cuya cantidad de orificios y la división resultante de ella permita „reproducir“ nuestro ángulo de rotación.

Para esta finalidad se dispone en el apéndice una tabla de selección, con la que podemos encontrar de forma sencilla el disco divisor necesario para nuestra división.

Las correspondientes columnas y filas de la tabla tienen el siguiente significado:

### Significado de los valores en la tabla de selección para el disco divisor:

Columna a: división (deseada) a ser realizada

Columna b: „anchura de paso“ correspondiente en grados ( $360^\circ$  dividido por las divisiones)

Columna c: cantidad necesaria de vueltas de manivela „completas“

Columna d: orificios adicionales, que son necesarios para la ejecución de la división deseada (con diferentes discos divisores).

Las diferentes indicaciones de la columna destacan también asignadas a los discos divisores correspondientes posibles: Puede ser absolutamente, que el ángulo de manivela deseado se pueda alcanzar con diferentes discos divisores con diversa cantidad de orificios: El ángulo similar necesario ya puede ser formado con diferentes divisiones del disco divisor en cada caso con diferente cantidad de orificios.

Buscamos entonces en la columna a el valor para la división deseada, o sea „15“. En la fila correspondiente la columna de al lado nos indica el valor en grados, o sea  $24^\circ$  por paso. A un lado dice „2“, esto quiere decir „2 vueltas completas“, a ello además (asimismo al lado) 18 orificios sobre el disco de 27 (18 orificios „adicionales“ divididos por 27 orificios resultan en 0,666, el valor, que de acuerdo al cálculo arriba nos falta a ambas vueltas completas para nuestra anchura de paso necesaria bajo consideración de la transmisión de la brida).

O, dicho de otra manera:

3 orificios sobre el disco divisor de 27 corresponden a 1/9 de vuelta de la manivela (o sea un grado de la brida, debido a que  $40 \times 9 = 360$ , ver arriba). División 1/15 corresponde a 24 grados ( $15 \times 24 = 360$  grados). Por esta razón debemos girar la manivela 24/9. O sea, 2 vueltas completas y 18 orificios sobre el disco con división de 27.

### Como se procede en la práctica, se lo mostramos a través de este ejemplo:

1. Elegir la división deseada en la tabla y seleccionar el disco divisor apropiado.
2. En caso necesario colocar el disco divisor seleccionado. Véase para ello capítulo: „Sustitución de los discos divisores“
3. Sujetar la pieza y llevar la posición 0 (posición inicial). Atención: Observar, que la brida pueda girar libremente y no esté atascada.
4. Encastrar la clavija de la manivela en un orificio sobre el círculo de agujeros apropiado.
5. Fijar la brida, luego ejecutar el primer procedimiento de mecanizado.
6. Soltar nuevamente la fijación.
7. Girar el limitador (superior) de sector (1, Fig.11) en el sentido de las agujas del reloj, hasta que haga tope con la clavija de la manivela 3 aún encastrada.
8. Girar el limitador inferior de sector 2 la cantidad adicional de orificios necesarios (el valor de la tabla de la columna „d“) en el sentido de las agujas del reloj. En este caso el limitador superior de sector queda en este caso a tope con la clavija de manivela encastrada.



9. Desencastrar la clavija de la manivela y girar esta última. La posición del limitador de sectores 1 sirve en este caso como marca para la posición original de la manivela: Con su ayuda se pueden contar ahora las vueltas completas.
10. El limitador de sector 2 marca la distancia de acuerdo a los orificios adicionalmente necesarios: Estos se encuentran ahora „encerrados“ entre ambos limitadores de sectores: Entonces, giramos más allá de las vueltas completas (marcadas por el limitador de sector 1) la manivela hasta el tope en el limitador de sector 2 y le enclavamos allí. De esta manera hemos dejado atrás con la manivela, la cantidad deseada de vueltas completas mas los orificios adicionales necesarios.
11. Fijar nuevamente la brida y ejecutar el mecanizado.
12. Soltar la brida tras el mecanizado
13. Girar la „tijera“ formada por los dos limitadores de sector, de manera que el limitador de sector 1 nuevamente haga tope en la manivela. El limitador de sector 2 acompaña automáticamente. ¡Observar, que la distancia entre ambos (esto es el ángulo de la „tijera“) no sea modificada durante el trabajo! Esta distancia se „acompaña“ durante la totalidad del trabajo.
14. Tirar la clavija de la manivela de la inmovilización, realizar dos vueltas completas (por favor, orientarse por el limitador de sector 1) y continuar girando más allá hasta el tope en el limitador de sector 2.
15. Fijar nuevamente la brida y ejecutar el mecanizado.
16. Repetir los pasos descritos, hasta que el mecanizado deseado haya sido ejecutado.

### **La sustitución de los discos divisores se produce de la siguiente manera (véase Fig.12):**

Soltar el tornillo moleteado 1 y retirar la manivela 2. Extraer la pieza distanciadora 3.

La unidad con los limitadores de sectores asimismo se retira, véase Fig. 13:

El disco divisor se retira soltando ambos tornillos de ranura en cruz (1, Fig. 14):

Colocar el disco divisor nuevo, atornillar, fijar nuevamente con tornillos y montar todo nuevamente en el orden inverso.

### **Cambiar de posición la manivela**

Soltar el tornillo prisionero conforma a la Fig. 15. Extraer el engranaje helicoidal completo (con casquillo de guía, disco divisor y manivela).

Atención: Observe ahora con detenimiento el engranaje helicoidal con el casquillo de guía (Fig. 16). Puede comprobar, que el casquillo ha sido taladrado excéntricamente. Se reconoce mejor por el espesor de material del casquillo del lado del tornillo helicoidal. Cuando ahora introduce la unidad completa en el orificio del cuerpo, observar imprescindiblemente, que el lado de material más grueso se encuentre hacia abajo (Tornillo helicoidal sobresale algo hacia arriba. Sin embargo de esta manera permite ser „engranada“ con la rueda dentada sobre el husillo principal del UT 400).

Importante para un trabajo correcto es evitar „juego“ entre la manivela y el husillo principal. Una unión casi exenta de juego se establece, presionando ahora hacia abajo sobre la rueda dentada, tras la introducción por giro de la unidad completa del tornillo helicoidal. Gire aprox. 45 a 60 grados, hasta que perciba una resistencia. Gire ahora todo de nuevo hacia atrás 1 a 2 grados (por interés de una manivela „de marcha más suave“) a continuación fijar aún todo con el tornillo prisionero.

# PROXXON VERDEEL- APPARAAT UT 400

## Algemeen

Verdeelapparaten zijn, zoals de naam al zegt, bestemd voor het maken van verdelingen op werkstukken: Typische voorbeelden zijn veranderingen of gaatjescirkels. Deze kunnen regelmatig of onregelmatig zijn: Het belangrijkste is dat de afstand hetzelfde is als ingesteld op het verdeelapparaat of een viervoud daarvan.

Voor het uitvoeren van de gewenste werkopgave wordt het in een draaiklauwplaat resp. spanplaat ingespannen werkstuk na elke bewerkingfase eenvoudig het ingestelde getal verder gedraaid.

De PROXXON UT 400 wordt standaard van een wormwieloverbrenging voorzien en wordt voornamelijk voor de vervaardiging van tandraden, drijfwerkonderdelen, palwielen, kammen enz. gebruikt.

**NL** Bijna alle verdelingen onder de 100 kunnen uitgevoerd worden. Het bevestigingsmateriaal en 4 verdeelschijven worden meegeleverd. 27/42, 33/40, 34/39 en 36/38 gaatjescirkelverdeling.

Hoewel het apparaat vooral voor het draaimachinesysteem PD 400 en het freesmachinesysteem FF/PF 400 van PROXXON ontwikkeld is, is horizontale en verticale bevestiging praktisch op iedere geschikte gleuftafel mogelijk.

Als de meegeleverde vierkante moeren niet passen (zij zijn bestemd voor het systeem PD/PF/FF 400 met de overeenkomstige kruistafels), moet de gebruiker eventueel andere vierkanten delen met passende taggaten aanschaffen.

### Leveringspakket (Fig. 1):

Pos. 1 verdeelapparaat

Pos. 2 bevestigingsmateriaal

Pos. 3 verdeelschijven

## Bevestiging en montage

Het verdeelapparaat UT 400 kan direct op de dwarsslede van de draaimachine PD 400 of ook op de freestafel met T-gleuven bevestigd worden.

Dit maakt ook probleemloos werken mogelijk met de gemonteerde frees.

Bij bevestiging direct op de dwarsslede van de draaimachine eerst lengteslede met beitelhouder afnemen. Daartoe moet u de beide inbusbouten, zoals aangegeven op fig. 2, losschroeven en de lengteslede en de vierkanten moer uit de gleuf nemen.

Als de lengteslede van de PD 400 eraf genomen is, worden de gleuven (1) zichtbaar waaraan het verdeelapparaat bevestigd kan worden, zie fig. 3.

In de gleuven van de machinetafel worden de meegeleverde vierkanten moeren aangebracht, zie fig. 4:

### Horizontale bevestiging

Zie fig. 5 en 6: De horizontale bevestiging vindt plaats via 3 boringen in het lichaam van de eenheid. Deze worden afgedekt door 3 van de 4 boorgaten in de ronde flens, wanneer deze door draaien van de kruk in de juiste stand gebracht wordt.

De gehele eenheid daarna met de 3 meegeleverde 6mm inbusbouten (lange uitvoering) vastzetten.

Fig. 7 geeft het gemonteerde verdeelapparaat weer:

Let op: Natuurlijk kan het verdeelapparaat op dezelfde wijze ook op de kruistafel van de FF 400 bevestigd worden.

### Verticale bevestiging

Gaat zoals in fig. 8 aangegeven met inbusbouten (korte uitvoering)

Ook hiervoor moeten vierkanten moeren in de T-gleuven van de machinetafel gezet worden. Daarna vastzetten. Fig. 9 geeft het verticaal gemonteerde verdeelapparaat weer.

Ten slotte kan het juiste spanmiddel vastgeschroefd worden. Alleen PROXXON-draaiklauwplaat of PROXXON-spanplaat gebruiken:

Deze worden voor gebruik in combinatie met de UT 400 aangebracht.

### Werken met het verdeelapparaat:

De flens is voorzien van een centreerbus met een 70mm-passing.

Deze dient ter bevestiging van de verschillende PROXXON- 3- of 4-klauwplaten en van de spanplaat (alles van draaimachinesysteem PD 400).

De flens is aan de rand van verdeelstrepen (zie 1, fig. 10) voorzien: lange streep = 10 graden, korte streep = 5 graden.

Aan de behuizing bevindt zich een daarbijbehorende 0-stand.

### **LET OP:**

BIJ HET DRAAIEN VAN DE FLENS DIENT U ER STEEDS OP TE LETTEN DAT DE BEIDE INBUSBOUTEN (ZIE FIG. 10) LOSGEDRAAID ZIJN. TIJDENS DE BEWERKING VAN HET WERKSTUK (VOORAL BIJ FREZEN) MOET DE FLENS DOOR AANTREKKEN VAN DE INBUSBOUTEN POS. 2 VASTGEZET WORDEN.

### Verdeelschijven

Bij het verdeelapparaat worden 4 verwisselbare verdeelschijven meegeleverd: Daarop bevinden zich telkens 2 concentrische gaatjescirkels met verschillend aantal gaatjes, wat betekent dat ook de verdeling van de gaatjescirkels verschillend is.

Aangezien iedere verdeelschijf, zoals gezegd, 2 verschillende gedeelde gaatjescirkels telt, zijn er in totaal 8 mogelijke verdelingen. Het aantal gaatjes is aan de voorzijde van de verdeelschijf gestanst. De volgende tekst geeft informatie over de betekenis en het juiste gebruik van de verdeelschijven.

## Belangrijke en nuttige grondbeginselen:

---

De verdeling van een cirkel met dit apparaat lijkt aanvankelijk vrij ingewikkeld, dat is het echter niet. Belangrijk om te weten:

### DE WORMWIELOVERBRENGING HEEFT EEN REDUCTIEVERHOUDING VAN 1:40

Met andere woorden: De kruk moet 40 maal gedraaid worden tot de flens met het daarop gemonteerde spanmiddel (spanklauwplaat) precies een omwenteling voltooid heeft.

Het noodzakelijke aantal krukasomwentelingen wordt in principe volgende de volgende formule berekend:

$$\frac{\text{Reductie van het wiel}}{\text{gewenste verdeling}} = \frac{\text{vereiste kruk-}}{\text{wentelingen}}$$

Dat betekent voor ons:

Bij een volledige omwenteling van de kruk draait de flens  $360^\circ/40=9^\circ$ /omwenteling Anders gezegd betekent het dat wij om de flens 1 stap verder te draaien, de kruk 1/9 omwenteling verder moeten draaien.

### 1. Voorbeeld

Wij willen een „20“-verdeling verkrijgen. 20-verdeling betekent dat de draaibeweging van de flens resp. het werkstuk (etc.) in 20 losse stappen onderverdeeld wordt. Dat wil zeggen:  $360^\circ$  graden (een volledige cirkel) / 20 stappen =  $18^\circ$  / stap.

Met de hierboven voorgestelde vergelijking berekenen wij:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ kruk-omwentelingen}$$

Dat wil zeggen, bij twee kruk-omwentelingen draait de flens het gewenste getal verder, d.w.z. zoals wij net gezien hebben, draait de flens per kruk-omwenteling  $9^\circ$ , dat geeft bij 2 volledige omwentelingen  $2 \text{ maal } 9^\circ = 18^\circ$ , dus precies onze hierboven uitgerekende "verdelingsstap".

Helaas gaat het niet altijd zo eenvoudig als bij dit voorbeeld. Als er een 15e verdeling nodig is, ziet het er als volgt uit:

## 2. Voorbeeld

Nu willen wij een „15“-verdeling maken. d.w.z. een volledige cirkel met 15 vormelementen, bijv. boorgaten op een gaatjescirkel, invullen.

Bij een 15-verdeling bedraagt een stap, waar- bij de flens per "bewerkingsgang" verder draait,  $360^\circ/15 \text{ stappen} = 24^\circ/\text{stap}$ .

Als wij nog een keer met de nieuwe waarden en de bekende formule rekenen, stellen wij vast dat er met de krukoverbrenging van 1:40 geen sprake is van een heel aantal krukomentelinge- nen.

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ krukomentelingen}$$

Vanwege de 'gebroken' rest moeten wij nu een passende verdeelschijf zoeken waarmee het gaatjesaantal en de daaruit verkregen verdeling onze gewenste omwentelingshoek "nage- vormd" kan worden.

Hiertoe bevindt zich in de bijlage een keuze- tabel waarmee wij eenvoudig de voor onze ver- deling benodigde verdeelschijf kunnen vinden.

De gegeven kolommen en rijen van de tabel hebben de volgende betekenis:

### **Betekenis van de waarden uit de keuze- tabel voor de verdeelschijf:**

Kolom a: uit te voeren (gewenste) verdeling

Kolom b: overeenkomstige "stapgrootte" in graden ( $360^\circ$  gedeeld door de verde- lingen)

Kolom c: vereiste aantal "volledige" krukom- wentelingen

Kolom d: extra gaten die voor het uitvoeren van de gewenste verdeling (met ver- schillende verdeelschijven) vereist zijn.

De verschillende gegevens uit kolom d komen ook terug bij de mogelijke verdeelschijven: De gewenste krukhoek kan immers met verschil- lende verdeelschijven bij een verschillend aan- tal gaatjes bereikt worden: De benodigde gelij- ke hoek kan echter bij een andere verdeling van de verdeelschijf met een telkens verschil- lend aantal gaatjes gevormd worden.

Wij zoeken dus in onze kolom a de waarde voor de gewenste verdeling, dus „15“. In de daarbijbehorende rij geeft de aangrenzende kolom de waarde van de gradengrootte aan, namelijk  $24^\circ$  per stap. Daarnaast staat „2“, dat betekent „2 volledige omwentelingen“, verder nog (ook daarnaast) 18 gaten op de 27-schijf (18 „extra“ gaten gedeeld door 27 gaten geeft 0,666, de waarde die na de berekening hier- boven nog bij beide volledige omwentelingen rekening houdend met de flensoverbrenging voor onze noodzakelijke stapgrootte ont- breekt!).

Of anders geformuleerd:

3 gaten op de 27-gaatjesschijf komt overeen met  $1/9$  draaiing van de kruk (dus een graad van de flens, aangezien  $40 \times 9 = 360$  is, zie ver- der hierboven).  $1/15$  verdeling komt overeen met 24 graden ( $15 \times 24 = 360$  graden). Wij moe- ten daarom de kruk  $24/9$  maal draaien. Dus 2 volledige omwentelingen en 18 gaten op de schijf met 27-verdeling.

### **Hoe men in de praktijk te werk gaat wordt aan de hand van dit voorbeeld getoond:**

1. Gewenste verdeling in de tabel opzoeken en de geschikte verdeelschijf kiezen.
2. Indien noodzakelijk de gekozen verdeel- schijf inzetten. Zie hoofdstuk: "Verwisselen van de verdeelschijven"
3. Werkstuk inspannen en in 0-stand (uitgang- spositie) brengen. Let op: Erop letten dat de flens vrij kan draaien en niet mee vast- gezet wordt.
4. Krukpen in een gat op de geschikte gaat- jescirkel steken.
5. Flens vastzetten, daarna de eerste bewerk- ingsstap uitvoeren.
6. Weer losdraaien.
7. De (bovenste) sectorbegrenzer (1, fig.11) zover met de wijzers van de klok meedra- aien tot deze tegen de nog ingezette kruk- pen 3 aanvalt.
8. De onderste sectorbegrenzer 2 voor het aantal vereiste extra gaten (de tabelwaarde uit kolom „d“) met de wijzers van de klok meedraaien. De bovenste sectorbegrenzer blijft daarbij tegen de ingezette krukpen vallen.

9. De krukpen eruit halen en de kruk draaien. De stand van sectorbegrenzer 1 dient daarbij als markering voor de oorspronkelijke krukinstelling: Met behulp hiervan kunnen zo de volledige omwentelingen afgeteld worden.
10. Sectorbegrenzer 2 markeert de afstand die overeenkomt met de vereiste extra gaten: Deze zijn nu immers „ingesloten“ tussen de beide sectorbegrenzers: Dus draaien wij via de volledige omwentelingen (gemarkeerd door sectorbegrenzer 1) de kruk tot de aanslag op sectorbegrenzer 2 en zetten deze daar vast. Zo hebben we met de kruk het gewenste aantal volledige omwentelingen plus de benodigde extra gaten gereserveerd.
11. Flens weer vastzetten en bewerking uitvoeren.
12. Flens na bewerking losdraaien
13. De door de sectorbegrenzers gevormde "schaar" draaien, zodat sectorbegrenzer 1 weer tegen de kruk aanloopt. Sectorbegrenzer 2 draait automatisch mee. Erop letten dat de afstand van beide (d.w.z. de hoek van de "schaar") tijdens het werken niet gewijzigd wordt! Deze afstand wordt tijdens het gehele werk "meegenomen".
14. Krukpen uit de vergrendeling trekken, twee volledige omwentelingen uitvoeren (hierbij oriënteert u zich op sectorbegrenzer 1) en daarna verder draaien tot de aanslag op sectorbegrenzer 2.
15. Flens weer vastzetten en bewerking uitvoeren.
16. De beschreven stappen herhalen tot alle gewenste bewerkingen uitgevoerd zijn.

### **Het verwisselen van verdeelschijven gaat als volgt (zie fig. 12):**

Gekartelde schroef 1 losdraaien en kruk 2 verwijderen. Afstandhouder 3 afhalen.

De eenheid met de sectorbegrenzers wordt ook verwijderd, zie fig. 13:

De verdeelschijven worden verwijderd door losdraaien van de beide kruiskopschroeven (1, fig. 14):

Nieuwe verdeelschijf opzetten, vastdraaien, met schroeven opnieuw bevestigen en het geheel in omgekeerde volgorde weer monteren.

### **Verplaatsen van de kruk**

Stelschroef volgens fig 15 losdraaien. De gehele wormwieloverbrenging (met geleidebus, verdeelschijf en kruk) eruit trekken.

Let op: Bekijk nu zorgvuldig de wormwieloverbrenging met de geleidebus (Fig. 16). U kunt vaststellen dat de bus excentrisch geboord is. Het beste te herkennen aan de materiaaldikte van de bus aan de kant van de wormschroef. Als u nu de gehele eenheid in het gat van het lichaam invoert, moet u er goed op letten dat de dikke zijde van het materiaal zich aan de onderkant bevindt (wormschroef is iets naar boven gericht) Kan daardoor echter gemakkelijker met het tandrad op de hoofdspil van de UT 400 "vertanden")

Voor netjes werken is het belangrijk dat er bijna geen "speling" is tussen de kruk en de hoofdspil. Een verbinding die bijna spelingvrij is wordt verkregen als u nu na het invoeren door draaien van de gehele eenheid de wormschroef naar onder op het tandrad drukt. Draai hem ca 45 tot 60 graden tot u weerstand voelt. Draai nu het geheel weer 1 tot 2 graden terug (om een "lichtlopende" kruk te verkrijgen) daarna het geheel nog met de stelschroef vastzetten.

# PROXXON DELEHOVED

## UT 400

### Generelt

Delehoveder anvendes, som navnet allerede sig, til deling af emner: Typiske eksempler er fortandinger eller hulkredse. Disse kan være regelmæssige eller uregelmæssige: Hovedsagen er, at afstanden er som indstillet på delehovedet eller et multiplum af det.

For at udføre den ønskede arbejdsopgave drejes det i en patron eller en planskive fastspændte emne bare videre med den indstillede værdi efter hver bearbejdningsproces.

PROXXON UT 400 er seriemæssigt udstyret med et snekkegear og anvendes fortrinsvist til fremstilling af tandhjul, geardele, skraldenøgler, knaster, osv.

Næste alle delinger under 100 kan foretages. Med i leveringsomfanget hører monteringsmateriale og 4 deleskiver med: 27/42, 33/40, 34/39 og 36/38 delinger.

Selvom apparatet frem for alt er blevet udviklet til drejemaskinesystem PD 400 og fræsemaskinesystem FF/PF 400 fra PROXXON, kan den monteres horisontalt og vertikalt på faktisk et hvilket som helst notbord.

Hvis de vedlagte firkantmøtrikker ikke passer (de er dimensioneret til system PD/PF/FF 400 med de respektive krydsborde), skal brugeren om nødvendigt skaffe andre firkantede dele med passende gevindhuller.

### Leveringsomfang (Fig. 1):

Indhold:

Pos. 1 delehoved

Pos. 2 monteringsmateriale

Pos. 3 deleskiver

### Fastgørelse og montering

Delehovedet UT 400 kan enten fastgøres direkte på drejemaskinens (PD 400) tværsælde eller også på fræsebordet med T-noter.

Dette gør det også nemt at arbejde med den påmonterede fræser.

Fastgøres apparatet direkte på drejemaskinens tværsælde skal hovedslæden med stålholderen først afmonteres. Hertil skal de to indvendige sekskantskruer iht. fig. 2 skrues ud og hovedslæden samt firkantmøtrikken i noten tages ud:

Hvis PD 400's hovedslæde er taget af, kan noterne (1) ses, som delehovedet kan fastgøres med, se fig. 3.

De vedlagte firkantmøtrikker føres ind i noterne på arbejdsbordet, se fig. 4:

### Horisontal fastgørelse

Se fig. 5 og 6: Den horisontale fastgørelse foregår via 3 huller på selve enheden. Disse dækker 3 af de 4 huller i den runde flange, når denne sættes i den rigtige stilling ved at dreje på håndhullet.

Hele enheden fastgøres så med de 3 medfølgende indvendige M6 sekskantskruer (de lange).

Fig. 7 viser det færdigmonterede delehoved:

Bemærk venligst: Selvfølgelig kan delehovedet også monteres på samme måde på FF 400s krydsbord.

### Vertikal fastgørelse

Foregår, som vist på fig. 8, med skrueerne med sekskanthoved (de korte).

Her føres firkantmøtrikkerne også ned i arbejdsbordets T-noter. Derefter strammes de. Fig. 9 viser det færdigmonterede delehoved.

Til sidst kan der skrues et opspændingsværktøj på. Benyt kun PROXXON-patron eller PROXXON-planskive:

Disse er dimensioneret til brug sammen med UT 400.

DK

## Arbejde med delehovedet:

Flangen er forsynet med en centreringsansats med en 70 mm pasning.

Denne er egnet til montering af forskellige PROXXON- 3-eller 4-bakkede patroner samt planskiven (alt fra drejemaskinesystem PD 400).

Flangen er forsynet med delestreger (se 1, fig. 10): lang streg = 10 grader, kort streg = 5 grader.

På huset sidder en dertil passende 0-stilling.

### **OBS:**

NÅR FLANGEN DREJES SKAL MAN VÆRE OPMÆRKSOM PÅ, AT BEGGE SEKSKANTSKRUEER (SE FIG. 10) ER LØSNEDE. UNDER BEARBEJDNING AF EMNET (ISÆR VED FRÆSNING) SKAL FLANGEN FASTSPÆNDES VED AT STRAMME SEKSKANTSKRUEERNE POS. 2

### **Deleskiver**

Der følger 4 udskiftelige deleskiver med delehovedet: Hver har 3 koncentriske hulrækker med forskelligt antal huller, hvilket betyder, at også hulrækkernes deling er forskellig.

Da hver deleskive, som sagt, har 2 forskellige fordelte hulrækker, kan der fremstilles 8 forskellige delinger. Hulantallet er stanset ind på forsiden af deleskiven. Følgende tekst giver oplysninger om betydningen og en korrekt anvendelse af deleskiverne.

### **Vigtige og nyttige grundlæggende oplysninger:**

At dele en cirkel med dette apparat synes i starten at være relativt kompliceret, men det er det ikke. Det er vigtigt at vide følgende:

#### **SNEKKEGEARET HAR EN UDVEKSLING PÅ 1:40.**

Med andre ord: Håndhjulet skal drejes 40 gange, indtil flangen med det derpå monterede opspændingsværktøj (patron) foretager præcist en omdrejning.

Det nødvendige antal omdrejninger beregnes i princippet efter følgende formel:

$$\frac{\text{Gearudveksling}}{\text{ønsket deling}} = \text{nødvendigt antal omdrejninger}$$

Det vil sige:

Hvis håndhjulet drejes en hel omgang bevæges flangen  $360^\circ/40=9^\circ$ /omdrejning. Omvendt betyder det, at vi, for at dreje flangen  $1^\circ$  mere, skal dreje håndhjulet  $1/9$  omdrejning mere.

### **1. Eksempel**

Vi vil fremstille 20 delinger. 20 delinger betyder, at flangens og arbejdssemnets drejebbevægelse (el. lign.) deles op i 20 enkelte trin. Det vil sige:  $360^\circ$  grader (helcirkel)/20 trin= $18^\circ$ /trin.

Med den ovenfor viste ligning beregner vi:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ omdrejninger}$$

Det vil sige, at hvis håndtaget drejes to gange, drejer flangen sig videre med den ønskede længde, dvs. som vi lige har set, at hvis flangen drejer sig  $9^\circ$  hver gang håndtaget drejes 1 omgang, får vi ved 2 hele omdrejninger 2 gang  $9^\circ = 18^\circ$ , altså præcist vores ovenfor beregnede „delingstrin“.

Desværre går det ikke altid lige så nemt som i vores eksempel. Skal man fremstille 15 delinger, ser det ud på følgende måde:

### **2. Eksempel**

Nu vil vi lave 15 delinger, dvs. fylde en hel cirkel med 15 formelementer, f.eks. huller i en hulkrads.

Ved 15 delinger er et trin, som flangen drejes videre med hver gang håndtaget drejes en omgang,  $360^\circ/15$  trin= $24^\circ$ /trin.

Hvis vi endnu en gang regner med de nye tal og den kendte formel, konstaterer vi, at vi med en udveksling på 1:40 ikke har brug for et helt antal omdrejninger:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ omdrejninger}$$

På grund af det „skæve“ tal skal vi nu finde en passende deleskive, med hvis hulantal og den deraf givne deling vi kan „efterligne“ vores ønskede omdrejningsvinkel.

Hertil er der en tabel i tillægget, som vi nemt kan finde den deleskive med, som vi skal bruge til vores deling.

Tabellens forskellige spalter og linier har følgende betydning:

### Betydning af tal i tabellen til deleskiven:

Spalte a: den ønskede deling

Spalte b: den respektive „trinlængde“ i grader ( $360^\circ$  delt med delingen)

Spalte c: nødvendigt antal „hele“ omdrejninger af håndtaget

Spalte d: ekstra huller, som er nødvendige til den ønskede deling (med forskellige deleskiver).

De forskellige oplysninger i spalte d gælder også for de forskellige mulige deleskiver: Det kan jo godt være, at man kan få den ønskede håndhjulsvinkel med forskellige deleskiver ved forskelligt stort hulantal. Den samme vinkel kan jo dannes ved forskellig deling af deleskiven med forskelligt antal huller.

Lad os lede efter tallet for den ønskede deling i spalte a, nemlig „15“. I den tilhørende linie fortæller linien ved siden af værdien af gradtrin, nemlig  $24^\circ$  pr. trin. Ved siden af står der „2“, det betyder „2 hele omdrejninger“, og desuden (også ved siden af) 18 huller på 27-skiven (18 „ekstra“ huller delt med 27 huller er lig med 0,666, det tal, som vi i den ovenstående beregning mangler til trinlængden ud over de to hele omdrejninger under hensyntagen til flangeudvekslingen!).

Eller sagt på en anden måde:

3 huller på 27-hulrækken svarer til  $1/9$  omdrejning af håndsvinget (altså til en grad af flangen, da  $40 \times 9 = 360$ , se længere oppe).  $1/15$  deling svarer til 24 grader ( $15 \times 24 = 360$  grader). Det vil sige, at vi skal dreje håndtaget  $24/9$ . Altså, 2 hele omdrejninger og 18 huller på skiven med 27-hulrækken.

### Hvordan man gør frem i praksis, viser vi ved hjælp af dette eksempel:

1. Find den ønskede deling og vælg den passende deleskive i tabellen.
2. Sæt den ønskede deleskive i. Se kapitel: „Skifte deleskiver“
3. Spænd værktøjet op og sæt det i 0-stilling (udgangsstilling). OBS: Sørg for, at flangen kan dreje frit og ikke går i mod nogen steder.
4. Skyd palen ind i et hul i den hulrække, der skal bruges.
5. Fastspænd flangen, og foretag så første arbejdsstrin.
6. Løs flangen igen.
7. Den (øverste) sektorbegrænser (1, fig.11) drejes så langt i urets retning, til den rammer den indskudte pal 3.
8. Det nederste sektorbegrænser 2 drejes med det antal ekstra nødvendige huller (tallet i spalte „d“ i tabellen!) i urets retning. Den øverste sektorbegrænser bliver stående ved den fastlåste pal.
9. Løsn palen og drej håndhjulet. Sektorbegrænseren 1's stilling fungerer som markering for håndhjulets oprindelige stilling. Via den kan altså antallet af hele omdrejninger tælles.
10. Sektorbegrænser 2 markerer afstanden svarende til de ekstra huller, man har brug for. Disse er jo „låst inde“ mellem de to sektorbegrænsere: Altså drejer vi håndhjulet forbi de hele omdrejninger (markeret med sektorbegrænser 1) til sektorbegrænser 2 og fastlåser den der. På den måde får vi lavet det ønskede antal hele omdrejninger plus de nødvendige ekstra huller.



11. Spænd flangen fast igen og udfør bearbejdningen.
12. Løsn flangen efter bearbejdningen
13. Den af de to sektorbegrænsere dannede „saks“ drejes, så sektorbegrænsere 1 atter går imod håndtaget. Sektorbegrænsere 2 drejer automatisk med. Sørg for, at afstanden på begge (dvs. „saksens“ vinkel) ikke ændres under arbejdet. Denne afstand „føres med“ under hele arbejdet.
14. Træk palen ud, lav to hele omdrejninger (i forhold til sektorbegrænsere 1) og drej derefter videre til anslag på sektorbegrænsere 2.
15. Spænd flangen fast igen og udfør bearbejdningen.
16. Gentag de beskrevne trin, indtil det ønskede arbejde er udført.

#### **Sådan skiftes deleskiver (se fig. 12):**

Løsn fingerskruen 1 og fjern håndhjulet 2. Træk afstandsstykket 3 af.

Enheden med sektorbegrænsningerne fjernes også, se fig. 13:

Deleskiven fjernes ved at løsne begge krydskærvskrue (1, fig. 14):

Sæt ny deleskive på, skru den fast, stram skruerne og monter det hele igen i omvendt rækkefølge.

#### **Flytte hCndtaget**

Løsn sætskruen iht. fig. 15. Hele snekkegearet (med føringshylster, deleskive og håndhjul) trækkes ud.

OBS: Se nu nøje på snekkegearet med føringshylsteret (Fig. 16). Man kan se, at hylsteret er boret excentrisk. Dette er lettest at se på hylsterets materialetykkelse på snekkesiden. Når nu hele enheden skydes ind i hullet på delehovedet, skal man sørge for, at den tykke side sidder nederst (snekken står lidt udad foroven. Men på den måde kan den nemmere gå i „indgreb“ med tandhjulet på hovedspindlen på UT 400)

For at kunne arbejde ordentligt er det vigtigt at undgå „slør“ mellem håndhjul og hovedspindel. Hvis man nu, efter at have ført snekkegearet ind, trykker snekken ned mod tandhjulet ved at dreje hele enheden, får man en næsten slørfri forbindelse. Drej den ca. 45 til 60 grader, indtil der mærkes modstand. Drej nu det hele 1 til 2 grader tilbage igen (så det bliver lettere at dreje håndsvinget) og fixer det hele med sætskruer.

# PROXXON DELNINGS- ANORDNING UT 400

## Allmänt

Delningsanordningar lämpar sig, som framgår av namnet, för framställning av delningar på arbetsstycken: Exempel på detta är kuggar eller delningscirklar. Dessa kan vara regelbundna eller oregelbundna: Huvudsaken är att avståndet är som det som ställs in på delningsanordningen eller en multipel av detta.

För att utföra önskad arbetsuppgift vrids arbetsstycket, som är inspänt i en chuck eller planskivan, helt enkelt fram med det inställda värdet efter varje bearbetningssteg.

PROXXON UT 400 är som standard försedd med en snäckväxel och används främst för framställning av kuggjul, växellådsdelar, spärrar, kammar etc.

Den klarar nästan alla delningar under 100. Vid leverans medföljer fästdetaljer och 4 delningskivor med: delningscirklar 27/42, 33/40, 34/39 och 36/38.

Trots att anordningen i första hand utvecklats för svarvsystem PD 400 och frässystem FF/PF 400 från PROXXON kan den fästas horisontellt eller vertikalt på alla lämpliga bord med spår.

Om de medföljande fyrkantmuttrarna inte passar (de är anpassade för system PD/PF/FF 400 med tillhörande dubbelslidbord) ska användaren vid behov skaffa andra fyrkantsdelar med passande gänghål.

S

### Leveransomfattning (Bild 1):

- Pos 1 Delningsanordning
- Pos. 2 Fästdetaljer
- Pos. 3 Delningskivor

## Infästning och montering

Delningsanordning UT 400 kan antingen fästas direkt på tvärsliden på svarv ND 400 eller på fräsbordet med T-spår.

Detta medger även problemfritt arbete med monterad fräs.

Vid infästning direkt på svarvens tvärslid ska längssliden med stålhallare tas bort först. Skruva ur båda insexskruvarna enligt bild 2 och ta bort längssliden och fyrkantmuttrarna i spåret.

När längssliden på PD 400 tagits bort, syns spåren (1), med hjälp av vilka delningsanordningen kan fästas, se bild 3.

Sätt in de medföljande fyrkantmuttrarna i spåren i bordet, se bild 4:

## Horisontell infästning

Se bild 5 och 6: Horisontell infästning sker med hjälp av 3 hål i enhetens kropp. Dessa hamnar mitt för 3 av de 4 hålen i den runda flänsen när denna förts till rätt läge genom att veven vrids.

Fäst hela enheten med de 3 medföljande M6-insexskruvarna (lång version).

Bild 7 visar den färdigmonterade delningsanordningen:

OBS: Delningsanordningen kan givetvis även fästas på samma sätt på FF 400:s dubbelslidbord.

## Vertikal infästning

Sker med hjälp av skruvar med sexkanthuvud (kort version) enligt bild 8.

Även här ska fyrkantmuttrarna sättas in i bordets T-spår. Dra sedan fast. Bild 9 visar den färdigmonterade delningsanordningen med vertikal infästning:

Till slut kan lämplig spännanordning skruvas på. Används endast PROXXON-chuck eller PROXXON-planskiva:

Dessa är utformade för användning i kombination med UT 400.

## Arbeta med delningsanordningen:

Flänsen är försedd med en centreringsansats med 70 mm passning.

Denna är lämplig för infästning av olika PROX-XON-chuckar med 3 eller 4 backar eller planskivan (samtliga från svarvsystem PD 400).

Flänsen är försedd med skalstreck på kanten (pos 1, bild 10): långt streck = 10 grader, kort streck = 5 grader.

På huset finns det en tillhörande nollställning.

### **OBS:**

SE ALLTID TILL ATT BÅDA SEXKANTSKRUVARNA (BILD 10) ÅR LOSSADE NÄR FLÄNSEN VRIDS. VID BEARBETNING AV ETT ARBETSSTYCKE (SÄRSKILT VID FRÅSNING) SKA FLÄNSEN KLÄMMAS FAST GENOM ATT SEXKANTSKRUVARNA POS 2 DRAS ÅT.

## Delningsskivor

4 utbytbara delningsskivor medföljer delningsanordningen: Dessa har 2 koncentriska delningscirklar vardera, med olika antal hål, vilket innebär att även delningscirkelnas delning skiljer sig.

Eftersom varje delningsskiva har 2 olika delningscirklar finns sammanlagt 8 delningar till förfogande. Antalet hål är instansat på delningsskivornas framsida. I det följande ges en förklaring och anvisningar för korrekt användning av delningsskivorna.

## Viktiga och användbara grunder:

Delning av en cirkel med denna anordning kan till en början tyckas vara relativt komplicerat, men det är det inte. Viktigt att veta:

### **SNÄCKVÄXELNS UTVÄXLING ÄR 1:40.**

Med andra ord: Veven måste vridas 40 varv för att flänsen med påmonterad spännanordning (chuck) ska rotera exakt ett varv.

Erforderlig antal varv med veven beräknas enligt följande formel:

$$\frac{\text{Utväxling}}{\text{Önskad delning}} = \frac{\text{Erforderligt antal varv}}{\text{med veven}}$$

Detta innebär:

Ett helt varv med veven vrider flänsen  $360^\circ/40 = 9^\circ/\text{varv}$ . Omvänt innebär detta att veven ska vridas  $1/9$  varv för att flänsen ska vridas  $1^\circ$ .

### **1. Exempel**

Vi vill framställa en "20-delning". 20-delning innebär att flänsens resp arbetsstyckets (e d) delas in i 20 steg. Detta innebär:  $360^\circ$  (hel cirkel)/20 steg =  $18^\circ/\text{steg}$

Med formeln ovan får vi:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ varv med veven}$$

Det innebär att med två varv med veven vrids flänsen önskad vinkel, d v s som vi redan sett vrids flänsen  $9^\circ$  per varv med veven. 2 hela varv innebär 2 gånger  $9^\circ = 18^\circ$ , d v s exakt vårt uträknade "delningssteg" enligt ovan.

Tyvärr går det inte alltid lika lätt som i detta exempel. Om vi behöver en 15-delning ser det ut enligt följande:

### **2. Exempel**

Nu vill vi framställa en "15-delning", d v s llumborda en hel cirkel med 15 formelement, t ex hål på en delningscirkel.

Med 15-delning utgör ett steg som flänsen ska vrida sig per bearbetningssteg  $360^\circ/15 \text{ steg} = 24^\circ/\text{steg}$ .

När vi räknar med de nya värdena och den kända formeln kommer vi fram till att inte får ett helt antal varv med veven med utväxlingen 1:40.

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ varv med veven}$$

På grund av den "ojämna" resten måste vi nu leta fram en passande delningsskiva, med ett antal hål och därav erhållen delning vi kan "efterbilda" den önskade vridningsvinkeln.

För detta ändamål finns det en urvalstabell i bilagan, där vi enkelt kan leta fram den delningsskiva som ger oss den delning vi behöver. Kolumnerna och raderna i tabellen har följande betydelse:

### **Förklaring av värdena i urvalstabellen för delningsskiva:**

Kolumn a: delning som ska framställas (önskad delning)

Kolumn b: motsvarande "steglängd" i grader (360° delat med delningen)

Kolumn c: erforderligt antal "hela" varv med veven

Kolumn d: ytterligare hål, som behövs för framställning av önskad delning (med olika delningsskivor).

De olika uppgifterna i kolumn d anges även för olika delningsskivor som kan användas: Det kan ju vara så att önskad vinkel för veven kan åstadkommas med olika delningsskivor med olika antal hål: Samma erforderliga vinkel kan ju erhållas med olika delning på delningsskivan med olika antal hål.

Vi ska alltså leta fram värdet för önskad delning, d v s 15°, i kolumn a. I kolumn b på den raden får vi fram värdet för gradsteget, d v s 24° per steg. Bredvid står det "2", d v s "2 hela varv" och i nästa kolumn står det 18 hål på 27-skivan (18 "ytterligare" hål delat med 27 hål ger 0,666, det värde som blev över enligt beräkningen ovan utöver de två hela varven, med hänsyn till flänsutväxlingen.)

Eller, formulerat på ett annat sätt:

3 hål på 27-hålskivan motsvarar 1/9 varv med veven (alltså en grad på flänsen, eftersom  $40 \times 9 = 360$ , se vidare ovan). 1/15 delning motsvarar 24 grader ( $15 \times 24 = 360$  grader). Vi behöver därför vrida veven 24/9 varv. Alltså 2 hela varv och 18 hål på skivan med 27-delning.

### **Vi visar hur man gör i praktiken med detta exempel:**

1. Letar fram önskad delning i tabellen och välj passande delningsskiva.
2. Sätt dit vald delningsskiva vid behov. Se kapitel: "Byte av delningsskivor"
3. Spänn fast arbetsstycket och för det till 0-läge (utgångsläge). Observera: Se till att flänsen kan rotera fritt och inte är fastklämd.
4. För vevtappen till ingrepp i passande delningscirkel.
5. Kläm fast flänsen och utför det första bearbetningsteget.
6. Lossa klämningen igen.
7. Vrid (övre) sektorbegränsaren (pos 1, bild 11) medurs tills den ligger an mot vevtappen 3, som fortfarande är i ingrepp.
8. Vrid nedre sektorbegränsaren 2 erforderligt antal hål medurs (tabellvärdet i kolumn d). Den övre sektorbegränsaren ska därvid fortfarande ligga an mot vevtappen.
9. Lossa vevtappen och vrid veven. Läget för sektorbegränsaren 1 fungerar därvid som markering för det ursprungliga vevläget. Med dess hjälp kan hela varv räknas.
10. Sektorbegränsaren 2 markerar avståndet motsvarande de ytterligare hål som behövs: Dessa är ju nu "inneslutna" mellan de två sektorbegränsarna: Alltså vrider vi nu veven två hela varv (markerade med sektorbegränsaren 1) till anslag mot sektorbegränsaren 2 och spärrar den där. Nu har veven fullbordat önskat antal hela varv plus de erforderliga ytterligare hålen.

11. Kläm fast flänsen igen och utför bearbetning.
12. Lossa flänsen efter bearbetning.
13. Vrid "saxen" som bildas av sektorbegränsarna så att sektorbegränsare 1 går mot veven igen. Sektorbegränsare 2 följer med automatiskt. Se till att avståndet mellan sektorbegränsarna (d v s "saxens" vinkel) inte ändras under arbetet. Detta avstånd "tas med" under hela arbetet.
14. Dra ut vevtappen ur spärren, vrid två hela varv (utgå från sektorbegränsare 1) och vrid vidare till anslag mot sektorbegränsare 2.
15. Kläm fast flänsen igen och utför bearbetning.
16. Upprepa de beskrivna stegen tills all önskad bearbetning utförts.

### **Byte av delningsskivor görs enligt följande (se bild 12):**

Lossa den räfflade skruven 1 och ta bort veven  
2. Dra loss distansringen 3.

Ta även bort enheten med sektorbegränsarna, se bild 13:

Ta bort delningsskivan genom att lossa de två krysspårskruvarna (1, bild 14):

Sätt dit den nya delningsskivan, skruva fast, fäst med skruvarna igen och montera det hela i omvänd ordningsföljd.

### **Flyttning av veven**

Lossa stoppskraven enligt bild 15. Dra ut hela snäckväxeln (med styrhylsa, delningsskiva och vev).

Observera: Titta noggrant på snäckväxeln med styrhyslan (Fig. 16). Du kan se att hylsan har ett excentriskt hål. Det syns lättast på hylsans godstjocklek på snäcksidan. När du sätter in hela enheten i hålet i kroppen ska du vara noga med att sidan med det tjocka godset är nedåt (Snäckan sticker ut något uppåt. Den kan dock därigenom lättare kugga i kugghjulet på UT 400:s huvudspindel).

Det är viktigt att undvika spel mellan veven och huvudspindeln för att kunna arbeta korrekt. Spelet kan elimineras nästan helt. Efter att enheten förts in vrider man hela enheten och trycker den nedåt mot kugghjulet. Vrid ca 45 till 60 grader tills ett motstånd känns. Vrid sedan hela enheten 1 till 2 grader tillbaka (för att veven ska gå lätt) och fixera den med stoppskraven.

# DĚLICÍ HLAVA PROXXON UT 400

## Všeobecně

Jak sám název napovídá, dělicí hlavy jsou určeny k vytváření dělení na obrocích: Typickými příklady jsou ozubení nebo roztečné kružnice otvorů. To mohou být pravidelné nebo nepravidelné: Hlavní je, že rozteč odpovídá nastavení rozteče dělicí hlavy nebo je jeho násobkem.

K provedení potřebné pracovní operace se obrobek upnutý v otočném sklíčidle případně na lící desce po každém kroku zpracování jednoduše pootočí o nastavenou hodnotu.

Dělicí hlava PROXXON UT 400 je sériově vybavena šnekovým převodovým ústrojím a používá se především k výrobě ozubených kol, dílů převodovek, rohatek, vaček apod.

Realizovat lze téměř všechna dělení do počtu kroků 100. K rozsahu dodávky patří upevňovací materiál a 4 dílčí kotouče s dělením 27/42, 33/40, 34/39 a 36/38.

Třebaže přístroj byl vyvinut především pro systém soustruhu PD 400 a systém frézky FF/PF 400 společnosti PROXXON, je vodorovně a svisle upevnění prakticky možné na každém vhodném stole s drážkami.

A pokud přiložené čtyřhranné matice neodpovídají (jsou vyrobeny tak, aby vyhovovaly systémům PD/PF/FF 400 s odpovídajícími křížovými stoly), musí uživatelé zajistit jiné čtyřhranné díly s odpovídajícím otvorem se závitem.

### **CZ** **Rozsah dodávky (Obr. 1):**

#### **Obsah:**

Pol. 1 Dělicí přístroj

Pol. 2 Upevňovací materiál

Pol. 3 Dělicí kotouče

## Upevnění a montáž

Dělicí hlavu UT 400 lze upevnit přímo na příčném suportu soustruhu PD 400 nebo na stole frézky s drážkami ve tvaru T.

To také umožňuje bezproblémovou práci s upevněnou frézou.

Při upevnění na příčném suportu soustruhu nejdříve sejměte podélný suport s nožovým držákem. Vyšroubujte šroub s vnitřním šestihranem podle obr. 2 a sejměte podélný suport včetně čtyřhranné matice v drážce:

Jakmile je podélný suport soustruhu PD 400 odebrán, jsou vidět drážky (1), s jejichž pomocí lze upevnit dělicí hlavu – viz obr. 3.

Do drážek úložného stolu se zavedou příložené čtyřhranné matice – viz obr. 4:

### **Vodorovné upevnění**

Viz obr. 5 a 6: Vodorovné upevnění se provádí pomocí 3 otvorů v tělese jednotky. Tyto otvory se kryjí se 3 ze 4 otvorů v kulaté přírubě, jakmile ji otočíte pomocí kliky do správné polohy.

Celou jednotku pak upevněte pomocí 3 příložených šroubů s vnitřním šestihranem (dlouhá verze).

Obr. 7 zobrazuje namontovanou dělicí hlavu:

Mějte laskavě na zřeteli: přirozeně lze dělicí hlavu stejně upevnit také na křížový stůl frézky FF 400.

### **Svislé upevnění**

Provádí se (viz obr. 8) pomocí šroubů s šestihranou hlavou (krátká verze).

I zde se čtyřhranné matice zavádějí do drážek T úložného stolu. Poté šrouby dotáhněte. Obr. 9 zobrazuje svisle namontovanou dělicí hlavu:

Na závěr lze přišroubovat vhodné upínací prostředky. Používejte jen otočné sklíčidlo PROXXON nebo lící desku PROXXON:

tato zařízení jsou určena k použití v kombinaci s dělicí hlavou UT 400.

## Práce s dělicí hlavou:

Příruba je opatřena středícím prstencem se zalícováním 70 mm.

To je určeno k upevnění různých tří- nebo čtyřčelistových sklíčidel PROXXON a lícní desky (vše ze systému soustruhu PD 400).

Příruba je na okraji opatřena dělicími ryskami (viz 1, obr. 10): dlouhá ryska = 10 stupňů, krátká ryska = 5 stupňů

Na pouzdru se nachází odpovídající nastavitelná nulová poloha.

### **POZOR:**

PŘI OTÁČENÍ PŘÍRUBY VŽDY DBEJTE NA TO, ABY BYLY POVOLENY OBA ŠROUBY S ŠESTIHRANNOU HLAVOU (VIZ OBR. 10). BŮHEM ZPRACOVÁNÍ OBROBKU (ZEJMÉNA PŘI FRÉZOVÁNÍ) MUSÍ BYT PŘÍRUBA UPEVNĚNA DOTAŽENÍM ŠROUBŮ S ŠESTIHRANNOU HLAVOU – POL. 2.

## Dělicí kotouče

K dělicí hlavě jsou přiloženy 4 výměnné dělicí kotouče: Na nich jsou umístěny 2 soustředné kružnice s různým počtem otvorů, což znamená, že také dělení těchto kružnic se liší.

Protože každý dělicí kotouč je opatřen dvěma kružnicemi s různým počtem otvorů, k dispozici je celkem 8 možných dělení. Počet otvorů ke vyražen na přední straně dělicích kotoučů. Význam a správné použití dělicích kotoučů popisuje následující text.

## Důležité a užitečné základy:

Dělení kružnice pomocí této dělicí hlavy se zpočátku zdá poměrně složité, složité však vůbec není. Důležité je vědět:

### **ŠNEKOVÁ PŘEVODOVKA MÁ PŘEVOD 1:40.**

Jinými slovy - než se příruba s namontovaným upínacím zařízením (sklíčidlem) otočí přesně o jednu otáčku, je třeba klikou otočit 40x.

Potřebný počet otáček klikového hřídele se v podstatě počítá podle následujícího vzorce:

$$\frac{\text{Převod převodového soukolí}}{\text{Požadované dělení}} = \frac{\text{potřebný počet}}{\text{otáček klikou}}$$

Pro nás to znamená:

Celé otočení klikou pohne přírubou o  $360^\circ / 40 = 9^\circ$  na otáčku. Naopak to znamená, že pokud chceme pootočit přírubou o další  $1^\circ$ , musíme klikou pootočit o  $1/9$  otáčky.

### **1. Příklad**

Chceme dosáhnout dělení po 20. Dělení po 20 znamená, že jedna otáčka příruby respektive obrobku se rozdělí na 20 jednotlivých kroků. To znamená:  $360^\circ$  (celá kružnice) / 20 kroků =  $18^\circ$  na krok.

Pomocí výše uvedené rovnice vypočítáme:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ otáčky klikou}$$

To znamená, že při dvou otáčkách klikou se příruba pootočí o požadovaný počet otáček, tzn. jak jsme právě viděli, otočí se příruba na jednu otočku kliky o  $9^\circ$ ; při dvou celých otočkách kliky je to  $2 \times 9^\circ = 18^\circ$ , tedy přesně vypočítaný „krok dělení“.

Ne vždy to však jde takto hladce, jako v uvedeném příkladu. Jestliže potřebujeme dělení po 15, vypadá výpočet následovně:

### **2. Příklad**

Nyní chceme vyrobit díl s dělením po 15, tzn. celou kružnici chceme rozdělit na 15 prvků – například otvorů na kružnici s otvory.

Při dělení po 15 činí jeden krok, o který se příruba pootočí na každý krok zpracování,  $360^\circ / 15$  kroků =  $24^\circ / \text{krok}$ .

Budeme-li znovu počítat s novými hodnotami a známým vzorcem, zjistíme, že s převodem šnekové převodovky 1:40 nedosáhneme celočíselného počtu otáček kliky.

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ otáčky klikou}$$

Protože zbytek po dělení je „špatný“, musíme si nyní vyhledat vhodný dělicí kotouč, s jehož počtem otvorů a vzniklým dělením lze dosáhnout námi požadovaného úhlu pootočení.

K těmto účelům je v příloze tabulka voleb, s jejíž pomocí lze snadno vyhledat dělicí kotouč vhodný pro námi požadované dělení.

Příslušné sloupce a řádky tabulky mají následující význam:

### **Význam hodnot ve výběrové tabulce k výběru dělicího kotouče:**

Sloupec a: požadované dělení

Sloupec b: odpovídající délka kroku ve stupních ( $360^\circ$  děleno dělením kotouče)

Sloupec c: potřebný počet „celých“ otoček kliky

Sloupec d: Další otvory, které jsou třeba k provedení požadovaného dělení (s různými dělicími kotouči).

Různé údaje ze sloupce d jsou vždy přiřazeny možným dělicím kotoučům. Může se stát, že požadovaného úhlu kliky bude možné dosáhnout s různými dělicími kotouči s různě velkými počtem otvorů: Potřebný stejný úhel lze při různém dělení dělicího kotouče vytvořit s různými počtem otvorů.

Vyhledejme si nyní v našem sloupci a hodnotu požadovaného dělení, tedy „15“. V příslušném řádku uvádí sousední sloupec hodnotu kroků ve stupních – v tomto případě  $24^\circ$ . Vedle je uvedena hodnota „2“, což znamená „2 celé otočky kliky“ a k tomu ještě (rovněž vedle) 18 otvorů na kotouči s 27 otvory (18 dalších otvorů děleno 27 otvory je 0,666, což je hodnota, která nám chybí po výpočtu celých otáček s ohledem na převod příruby do potřebné délky kroku!).

Nebo jinak řečeno:

3 otvory z kotouče s 27 otvory odpovídají 1/9 otočky kliky (tedy jednomu stupni příruby), protože  $40 \times 9 = 360$  – viz výše). Dělení 1/15 odpovídá 24 stupňům, ( $15 \times 24 = 360$  stupňů). Proto musíme klikou pootočit 24/9krát. Výsledek tedy je 2 celé otáčky a 18 otvorů na kotouči s dělením 27.

### **Jak budeme postupovat v praxi, si ukážeme na následujícím příkladu:**

1. V tabulce si vyhledejte požadované dělení a zvolte odpovídající dělicí kotouč.
2. V případě potřeby vložte zvolený dělicí kotouč. Viz kapitola: „Výměna dělicích kotoučů“.
3. Obrobek upněte a nastavte ho do nulové (výchozí) polohy. Pozor: Dbejte na to, aby se příruba mohla volně otáčet a nebyla nijak upnutá.
4. Kolík kliky zacvakněte do otvoru na odpovídající kružnici s otvory.
5. Přírubu upněte a poté proveďte první krok zpracování.
6. Upnutí opět povolte.
7. Horní vymezovač sektorů (1, obr. 11) pootočte ve směru hodinových ručiček natolik, až se zarazí na dosud zacvaknutém kolíku kliky 3.
8. Dolní vymezení sektoru 2 pootočte ve směru hodinových ručiček o další nutný počet otvorů (hodnota v tabulce ze sloupce „d“). Horní vymezení sektorů zůstává na dorazu zacvaknutého kolíku kliky.
9. Kolík kliky uvolněte a klikou pootočte. Poloha omezovače sektorů 1 slouží jako značka původní polohy kliky: s její pomocí lze odpočítat celé otáčky.
10. Omezovač sektorů 2 označuje vzdálenost podle dalších potřebných otvorů: ty se nyní nacházejí „uzavřené“ mezi oběma omezovači sektorů: Nyní pootočte klikou o plný počet otáček kliky (vyznačeno omezovačem sektorů 1) až na doraz u omezovače sektoru 2 a tam kliku zajistěte. Tak jste s klikou pootočili o požadovaný počet celých otáček plus potřebné další otvory.



11. Přírubu opět upněte a proveďte další krok zpracování.
12. Po zpracování přírubu povolte.
13. Pootočte „nůžkami“, které nyní tvoří oba omezovače sektorů, takže omezovač sektoru 1 opět dosedá na kliku. Omezovač sektoru 2 se automaticky pootáčí současně s omezovačem 1. Dbejte, aby se vzdálenost obou omezovačů (tedy úhel „nůžek“) během zpracování nezměnil! Tato vzdálenost se používá během celého zpracování obrobku.
14. Kolík kliky vytáhněte z aretace, proveďte dvě celé otočky klikou (orientujte se podle omezovače sektorů 1) a poté až na doraz u omezovače sektoru 2.
15. Přírubu opět upněte a proveďte další krok zpracování.
16. Popsané kroky opakujte, až budou provedeny všechny potřebné dílčí operace.

#### **Výměna dělicích kotoučů se provádí následovně (viz obr. 12):**

šroub s rýhovanou hlavou 1 povolte sejměte kliku 2. Stáhněte distanční kus 3.

Odebere se i jednotka s omezovači sektorů – viz obr. 13.

Dělicí kotouč se sejme po povolení obou šroubů s křížovým zářezem (1, obr. 14):

Nasadte nový dělicí kotouč, přišroubujte ho, opět ho upevněte šrouby a celou hlavu smontujte v opačném pořadí kroků.

#### **Přesunutí kliky**

Šroub se zářezem povolte podle obr. 15. Vytáhněte celou šnekovou převodovku (s vodicím pouzdrem, dělicím kotoučem a klikou).

Pozor: Na šnekovou převodovku s vodicím pouzdrem se pozorně podívejte (Obr. 16). Můžete si povšimnout, že pouzdro bylo vyvrtáno výstředně. Nejlépe je to patrné na tloušťce materiálu pouzdra u šneku. Když nyní celou jednotku zasunete do otvoru tělesa, dbejte bezpodmínečně na to, aby se silná strana materiálu nacházela dole (šnek je mírně posunut směrem nahoru. Tím lze snáze zasunout do sebe ozubení s ozubeným kolem na hlavním hřídeli dělicí hlavy UT 400).

Ke správné práci je důležité zabránit vzniku vůle mezi klikou a hlavním vřetenem. Spojení téměř bez vůle lze dosáhnout tím, že po zavedení otáčením celou jednotkou budete šnek tlačit dolů na ozubené kolo. Otáčejte zhruba o 45 až 60 stupňů, až ucítíte odpor. Celým soukolím nyní pootočte zpět o 1 až 2 stupně (aby klikou šlo otáčet lehce) a nakonec vše upevněte šroubem se zářezem.

# PROXXON DİVİZÖR UT 400

## Genel bilgiler

Divizörler iş parçaları üzerinde taksimatların üretilmesi amacıyla kullanılır. Tipik örnekler dişler veya delik dairelerdir: Bunlar düzenli ya da düzensiz olabilir. Önemli olan mesafelerin divizörde ayarlandığı gibi veya bunun katlarında olmasıdır.

İstenen işi yerine getirmek için bir torna aynası veya düz disk üzerinde sıkılan iş parçaları her işlemden sonra ayarlanmış olan miktar ölçüsünde döndürülür.

PROXXON UT 400 standart olarak bir helezon dişli ile donatılmış olup dişli disklerin, dişli parçalarının, circırların, kamların vb. üretiminde kullanılır.

100'ün altındaki hemen hemen bütün taksimatlar yapılabilmektedir. Teslimat kapsamına sabitleme malzemeleri ve 4 divizör diski dahildir: 27/42, 33/40, 34/39 ve 36/38 delik dairesi taksimatlı.

Bu cihaz her özellikle PROXXON'un PD 400 torna makineleri sistemi ve FF/PF 400 freze makineleri sistemi için geliştirilmiş olsa dahi, pratik olarak uygun her kanallı tezgaha yatay ve düşey olarak sabitlenmesi mümkündür.

Eğer birlikte verilen dört köşe somunları uymuyorsa (bunlar PD/PF/FF 400 sistemine ilgili çapraz tezgahlara uygundur) kullanıcı tarafından gerektiğinde uygun dişli deliklere sahip dört köşe parçaların tedarik edilmesi gerekir.

### Teslimat kapsamı (şek. 1):

Poz. 1 Divizör

Poz. 2 Sabitleme malzemesi

Poz. 3 Divizör diskleri

TR

## Sabitlenme ve montaj

Divizör UT 400 ya doğrudan PD 400 torna tezgahının enine kızağı üstüne ya da freze tezgahının üstüne T kanallarıyla sabitlenebilir.

Bu ayrıca monte edilmiş frezeyle sorunsuz bir şekilde çalışılmasını da sağlar.

Doğrudan torna tezgahının en tablası üstüne sabitleme durumunda önce boy tablasını kalem tutucusuyla birlikte çıkartınız. Bunun için iki alyen başlı civatayı şek. 2'ye göre sökünüz ve boy tablasını ve kanallar içindeki dört köşe somunları çıkartınız.

PD 400'ün boy tablası çıkartıldığında, kanallar (1) görünür, bunlar aracılığıyla divizör sabitlenebilmektedir, bakınız şek. 3.

Altlık tezgahının kanalları içine birlikte verilen dört köşe somunlar takılır, bakınız şek. 4:

### Yatay sabitleme

Bakınız şek. 5 ve 6: Yatay sabitleme ünitenin gövdesinde bulunan 3 delik aracılığıyla yapılır. Bunlar, krank çevrildiğinde doğru pozisyona getirilmişler ise yuvarlak flanşın üstünde bulunan 4 deliğin 3'üne denk gelir.

Sonrasında ünitenin tamamını birlikte verilen 3 adet 6'lık alyen başlı civatayı (uzun tip) sabitleyiniz.

şek. 7 Montajı biten divizörü gösterir:

Lütfen unutmayınız: Elbette divizör aynı şekilde FF 400'ün çapraz tezgahına da sabitlenebilir.

### Düşey sabitleme

Şek. 8'de görüldüğü gibi yapılır, alt köşe başlı civatalar (kısa tip) aracılığıyla.

Bunun için de dört köşe somunları altlık tezgahının T kanallarına takınız. Ardından sıkınız. şek. 9 Düşey montajı biten divizörü gösterir:

Son olarak uygun sıkma aracı vidalanabilir. Lütfen yalnızca PROXXON torna aynası veya PROXXON düz diski kullanınız:

Bunlar UT 400 ile kombinasyonla kullanım için tasarlanmıştır.

## Divizörle çalışma:

Flanş 70 mm'lik bir merkezleme birimiyle donatılmıştır.

Bu, çeşitli PROXXON 3 veya 4 çeneli aynaların ve düz disk (hepsi torna makinesi sistemi PD 400'den) sabitlenmesi için uygundur.

Flanşın kenarında taksimat çizgileri (bakınız 1, şek. 10) bulunur: uzun çizgi = 10 derece, kısa çizgi = 5 derece.

Gövde üzerinde buna uygun, ayarlanabilir 0 konumu bulunur.

## **DİKKAT:**

FLANŞIN ÇEVİRİLMESİ SIRASINDA DAİMA HER İKİ ALTI KÖŞE CIVATANIN (BAKİNİZ ŞEK. 10) SÖKÜLMÜŞ OLMASINA DİKKAT EDİNİZ. İŞ PARÇASI İŞLENİRKEN (ÖZELLİKLE FREZELEME SIRASINDA) ALTI KÖŞE CIVATALAR POZ. 2 SIKILARAK FLANŞIN SABİTLENMESİ GEREKİR.

## Divizör diskleri

Divizörle birlikte 4 adet değiştirilebilir divizör diski verilir: Bunun üzerinde çeşitli delik adedine sahip 2şer konsantrik delik dairesi bulunur, bunlar delik çevresinin taksimatının da farklı olduğu anlamına gelir.

Söylenildiği gibi her bir divizör diski 2 farklı taksim edilmiş delik dairesine sahip olduğundan, toplam 8 olası taksimat mevcuttur. Delik adedi divizör disklerinin ön tarafında bulunur. Divizör disklerinin anlamı ve doğru kullanımı hakkında aşağıdaki metin bilgi vermektedir.

## Önemli ve faydalı esaslar:

Bir dairenin bu cihazla taksim edilmesi başlangıçta oldukça karmaşık görünebilir, ancak hiç de görüldüğü gibi değildir. Önemli olan bir hususu bilmektir:

## **HELEZON DIŞLİNİN TRANSMİSYON ORANI 1:40'DIR.**

Başka deyişle: Flanşın üstüne konumlandırılmış olan germe aracı (ayna) ile birlikte tam bir tur yapana kadar krankın 40 defa çevrilmesi gerekmektedir.

Krank mili turlarına ait gerekli sayı esas olarak aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

$$\frac{\text{Dişli transmisyonu}}{\text{İstenen taksimat}} = \text{Gerekli krank turları}$$

Bizim için anlamı:

Krankın tam bir tur çevrilmesi flanş 360°/40 = 9°/tur oranında hareket ettirir. Diğer taraftan flanş 1° daha çevirmek için krankın 1/9 tur çevirmemiz gerekir.

## 1. Örnek:

"20lik" bir taksimat elde etmek istiyoruz. 20lik taksimat, flanşın veya iş parçasının (vb.) dönme hareketinin 20 ayrı adıma taksim edilmesi demektir. Yani: 360° derece (tam daire)/20 adım=18°/adım.

Yukarıda tanıtilan eşitlikle hesaplamamız şöyledir:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ krank turu}$$

Bunun anlamı, iki krank turunda flanş istenen miktarda dönmeye devam eder, başka deyişle az önce gördüğümüz gibi, flanş her krank turu başına 9° döner, 2 tam turda 2 çarpı 9°= 18°, yani tam da yukarıda hesapladığımız "taksimat adımı" elde edilir.

Ancak uygulamalar her zaman örnekte görüldüğü gibi düz değildir. 15lik bir taksimat istenmesi halinde, durum şöyle görünür:

## 2. Örnek:

şimdi "15lik" bir taksimat, başka deyişle 15 form elemanına sahip bir tam daire, örn. bir delik dairesi üzerindeki delikleri üretmek istiyoruz.

15lik bir taksimatta flanşın her "işlem adımı" başına döndüğü bir adım 360°/15 adım=24°/adımdır.

şimdi yeni değerler ve bilinen formülümüzle tekrar hesaplırsak eğer, krankın 1:40 oranındaki transmisyonu ile bir tam sayı şeklinde krank turuna ihtiyacımız olmadığını görürüz:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ krank turu}$$

Bu artık nedeniyle şimdi, delik sayısı ve sahip olduğu taksimatı aracılığıyla istediğimiz döndürme açısını "kopyalayabileceğimiz" uygun bir divizör diski bulmamız gerekir.

Bu amaçla ekte, taksimatımız için gerekli divizör diskini bulabileceğimiz bir seçim tablosu bulunmaktadır.

Tablodaki sütunların ve satırların anlamları şöyledir:

### **Seçim tablosundaki değerlerin divizör disk için anlamı:**

Sütun a: uygulanacak (istenen) taksimat

Sütun b: karşılık gelen "adım genişliği" derece olarak (360° bölü taksimat)

Sütun c: gerekli "tam" krank turu sayısı

Sütun d: istenen taksimatın (çeşitli divizör diskleri ile) uygulanması için gerekli olan ek delikler

Sütun d içerisindeki veriler ayrıca kullanılabilir divizör disklerine göre de düzenlenmiştir: Daha işin başında, istenen krank açısının farklı büyüklükte delik sayısına sahip çeşitli divizör diskleriyle de elde edilmesi istenebilir: İhtiyaç duyulan aynı açı divizör diskinin farklı taksimatında çeşitli delik sayısı ile oluşturulabilmektedir.

Böylece a sütunumuzda istenen taksimata karşılık gelen değeri ararız, yani "15". Buna ait satırda, komşu sütun derece adımlarının değerini verir, yani adım başına 24°. Onun yanında "2" değeri yazılıdır, bunun anlamı "2" tam tur", buna ek olarak da (yine onun yanında) 27lik disk üzerinde 18 delik (18 "ek" delik bölü 27 delik 0,666 eder, ihtiyaç duyduğumuz adım genişliğiyle ilgili flanş transmisyonu göz önünde bulundurularak yukarıdaki hesaplamada iki tam tur konusunda eksik olan değerimiz!).

Başka şekilde formüle ettiğimizde:

27lik delik dairesi üzerindeki 3 delik krankın 1/9 turuna karşılık gelir (yani flanşın bir derecesine, çünkü  $40 \times 9 = 360$  eder, bakınız yukarı). 1/15 taksimat 24 dereceye karşılık gelir ( $15 \times 24 = 360$  derece). Bu nedenle krankı 24/9 defa çevirmemiz gerekir. Başka deyişle, 27lik taksimata sahip disk üzerinde 2 tam tur ve 18 delik.

### **Uygulamada nasıl bir yol izleneceğini aşağıdaki örnekle açıklıyoruz:**

1. İsteddiğiniz taksimatı tabloda bulunuz ve uygun divizör diskini seçiniz.
2. İhtiyaç halinde seçilen divizör diskini yerleştiriniz. Bunun için bakınız Bölüm: "Divizör disklerinin değiştirilmesi"
3. İş parçasını sıkınız ve 0 pozisyonuna (başlangıç konumu) getiriniz. Dikkat: Flanşın serbest bir şekilde dönebilmesine ve sıkışmamasına dikkat ediniz.
4. Krank pimini uygun delik dairesi üzerinde bir deliğin içine geçiriniz.
5. Flanşı sıkıştırınız, ardından ilk işlemeyi uygulayınız.
6. Sıkıştırmayı tekrar gevşetiniz.
7. (Üst) sektör sınırlayıcısını (1, şek.11), hala yerleşik olan krank pimine 3 dayanana kadar saat yönünde çeviriniz.
8. Alt sektör sınırlayıcısını 2, ek olarak gerekli deliklerin sayısı kadar (tablo değeri sütun "d" içinden!) saat yönünde çeviriniz. Üst sektör sınırlayıcısı bu sırada yerleşik olan krank pimine dayalı durur.
9. Krank pimini çıkartınız ve krankı çeviriniz. Sektör sınırlayıcısı 1 bu esnada asıl krank konumunun işaretlenmesine yarar. Yani bunun yardımıyla tam turlar sayılabilmektedir.
10. Sektör sınırlayıcısı 2 ek olarak ihtiyaç duyulan deliklerin mesafesini uygun şekilde işaretler. Bunlar şimdi her iki sektör sınırlayıcısı arasında "kapalı" kaldılar: Böylece tam turlardan itibaren (sektör sınırlayıcısı 1 ile işaretlenmiş) krankı, sektör sınırlayıcısı 2 dayamasına kadar çeviriyoruz ve burada sabitliyoruz. Böylece krankla istenen tam tur adedini artı gerekli ek delikleri arkamızda bırakmış olduk.
11. Flanşı yeniden sıkıştırınız ve işlemeyi uygulayınız.

12. İşleme bittikten sonra flanşı sökünüz
13. Sektör sınırlayıcılarıyla meydana getirilmiş olan "makası", sektör sınırlayıcısı 1 yeniden kranka dayanana kadar çeviriniz. Sektör sınırlayıcısı 2 otomatik olarak birlikte döner. İkisi (yani "makasın" açılarının) arasındaki mesafenin çalışma sırasında değişmemesine dikkat ediniz! Bu mesafe çalışmanın tümü süresince "korunur".
14. Krank pimini sabitleme yerinden çıkartınız, iki tam tur yapınız (lütfen sektör sınırlayıcısı 1'e göre referans alınız) ve buradan hareketle sektör sınırlayıcısı 2 dayamasına kadar çevirmeye devam ediniz.
15. Flanşı yeniden sıkıştırınız ve işlemeyi uygulayınız.
16. Açıklanan adımları, istediğiniz uygulama bitirilene kadar tekrar ediniz.

### **Divizör disklerinin değiştirilmesi şu şekilde yapılır (bakınız şek. 12):**

Tırtıllı vidayı 1 gevşetiniz ve krankı 2 çıkartınız. Ara bileziği 3 çıkarınız.

Sektör sınırlayıcılarına sahip ünite de sökölür, bakınız şek. 13.

Divizör diski her iki yıldız civatanın (1, şek. 14) sökölmesiyle çıkartılır:

Yeni divizör diskini takınız, civataları sıkınız ve hepsini tersi sırayı izleyerek yeniden monte ediniz.

### **Krankın çúkartúlması**

Alyen civatayı şek. 15'e göre sökünüz. Helezon dişliyi komple (kılavuz bileziği, divizör diski ve krank) dışarı çekiniz.

Dikkat: Bu noktada helezon dişliye ve kılavuz bileziğine iyice bakınız (şek. 16). Bileziğin eksantrik bir şekilde delinmiş olduğunu görebilirsiniz. En iyi şekilde bileziğin helezon dişli tarafındaki malzeme kalınlığından anlaşılır. Artık tüm üniteyi gövdenin deliği içine taktığınızda, mutlaka kalın malzeme tarafının aşağıda bulunmasına dikkat ediniz (helezon dişli bir miktar yukarı doğru durur. Ancak bu sayede UT 400'ün ana şaftı üzerindeki dişliyle daha kolay "kavrama" yapar).

Düzgün bir çalışma olmasını sağlamak için krank ile ana şaft arasında bir "boşluk" oluşmaması önemlidir. Neredeyse hiç boşluk bulunmayan bir bağlantı, hemen taktıktan sonra tüm üniteyi çevirmek suretiyle helezonu dişliye doğru aşağı bastırmakla sağlanır. Direnç hissedene kadar yakl. 45 ila 60 derece çeviriniz. Şimdi tamamını yeniden 1 ila 2 derece geri çeviriniz (krankın "kolay çalışır" olmasını sağlamak için) ardından tamamını alyen civata ile sabitlemeyi unutmayınız.

# MASZYNA PODZIAŁOWA firmy PROXXON UT 400

## Informacje ogólne

---

Maszyny podziałowe nadają się, jak sama nazwa wskazuje, do wykonywania podziałów na przedmiotach obrabianych: typowymi przykładami są uzębienia i koła otworów. Mogą one być równomierne lub nierównomierne: rzecz najważniejsza żeby odstęp był taki, jak jest nastawiony na maszynie podziałowej lub stanowił wielokrotność nastawy.

W celu wykonania żądanego zadania roboczego zamocowany w uchwycie tokarskim względnie na tarczy tokarskiej przedmiot obrabiany zostaje po każdym procesie obróbkowym po prostu przekręcony dalej o nastawioną wartość.

UT 400 firmy PROXXON jest wyposażona serijnie w przekładnię ślimakową i jest stosowana zwłaszcza do wykonywania kół zębatych, części przekładniowych, grzechotek, krzywek itd.

Zrealizowane mogą zostać prawie wszystkie podziały poniżej 100. Do zakresu dostawy należą materiał mocujący oraz 4 tarcze podziałowe: 27/42, 33/40, 34/39 i podziałka koła otworów 36/38.

Chociaż urządzenie zostało rozwinięte przede wszystkim dla systemu tokarek PD 400 oraz systemu frezarek FF/PF 400 firmy PROXXON, to poziome i pionowe zamocowanie jest możliwe praktycznie na każdym odpowiednim stole rowkowym.

Jeżeli załączone do urządzenia nakrętki czworokątne nie pasują (są one dobrane do systemu PD/PF/FF 400 z odpowiednim stołem krzyżowym), to użytkownik musi postarać się ewentualnie o inne części czworokątne z pasującym otworem gwintowanym.

### Zakres dostawy (Rysunek 1):

- Poz. 1 Maszyna podziałowa
- Poz. 2 Materiał mocujący
- Poz. 3 Tarcze podziałowe

PL

## Zamocowanie i montaż

---

Maszyna podziałowa UT 400 może zostać zamocowana albo bezpośrednio na saniach

poprzecznych tokarki PD 400 albo również na stole frezarki za pomocą rowków teowych. Umożliwia to również bez problemów pracę z dobudowanym frezem. W przypadku zamocowania bezpośrednio na saniach poprzecznych tokarki należy najpierw zdjąć sanie wzdlużne z imakiem nożowym. W tym celu należy wykręcić obie śruby z łbem okrągłym o gnieździe sześciokątnym zgodnie z Rysunkiem 2 i wyjąć sanie wzdlużne oraz nakrętki czworokątne w rowku:

Po zdjęciu sań wzdlużnych PD 400 stają się widoczne rowki (1), za pomocą których może zostać zamocowana maszyna podziałowa, zobacz Rysunek 3.

Do rowków stołu podpierającego zostają wprowadzone załączone do urządzenia nakrętki czworokątne, zobacz Rysunek 4.

### Zamocowanie poziome

Zobacz Rysunek 5 i 6: Zamocowanie poziome następuje poprzez 3 otwory w korpusie jednostki. Pokrywają się one z 3 z 4 otworów w kołnierzu okrągłym, gdy ten poprzez pokręcanie korbą zostanie umieszczony w prawidłowej pozycji.

Całą jednostkę należy następnie zamocować za pomocą załączonych do urządzenia 3 śrub z łbem okrągłym o gnieździe sześciokątnym 6 (wersja długa).

Rysunek 7 przedstawia ostatecznie zmontowaną maszynę podziałową:

Pamiętaj: Maszyna podziałowa może oczywiście zostać zamocowana w ten sam sposób na stole krzyżowym FF 400.

### Zamocowanie pionowe

Odbyna się jak pokazano na Rysunku 8 za pomocą śrub z łbem sześciokątnym (wersja krótka).

Również w tym celu wprowadza się nakrętki czworokątne do rowków teowych stołu podpierającego. Następnie mocno dokręcić. Rysunek 9 przedstawia ostatecznie zmontowaną pionowo maszynę podziałową:

Na koniec może zostać przykręcony odpowiedni środek mocujący. Należy stosować wyłącznie uchwyty tokarskie firmy PROXXON albo tarcze tokarskie firmy PROXXON:

Są one zaprojektowane do stosowania w kombinacji z UT 400.

### Roboty z użyciem maszyny podziałowej:

Kołnierz należy wyposażyć w pierścień oporowy centrujący z pasowaniem 70 mm.

Nadaje się on do zamocowania różnych, 3- lub 4-szczękowych, uchwytów firmy PROXXON oraz tarczy tokarskiej (wszystko z systemu tokarek PD 400).

Kołnierz jest zaopatrzony na brzegu w kreski podziałki (zobacz 1, Rysunek 10): dłuższa kreska = 10 stopni, krótsza kreska = 5 stopni.

Na obudowie znajduje się pasujące do tego położenie 0.

### UWAGA:

PRZY POKRĘCANIU KOŁNIERZEM ZAWSZE ZWRACAĆ UWAGĘ NA TO, ŻEBY OBIE ŚRUBY Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM (ZOBACZ RYSUNEK 10) BYŁY POLUZOWANE. PODCZAS OBRÓBKI PRZEDMIOTU OBRABIANEGO (ZWŁASZCZA PRZY FREZOWANIU) KOŁNIERZ NALEŻY ZACISNĄĆ PRZEZ DOKRĘCENIE ŚRUB Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM POZ. 2.

### Tarcze podziałowe

Do maszyny podziałowej są załączone 4 wymienne tarcze podziałowe: na każdej z nich znajdują się 2 koncentryczne koła otworów o różnicowanej ilości otworów, co oznacza, że również podziałka kół otworów jest zróżnicowana.

Ponieważ każda tarcza podziałowa, jak to powiedziano, posiada 2 podzielone w zróżnicowany sposób koła otworów, to do dyspozycji jest łącznie 8 możliwych podziałek. Ilość otworów jest wyłoczona na stronie przedniej tarcz podziałowych. O znaczeniu i prawidłowym wykorzystywaniu tarcz podziałowych informuje poniższy tekst.

### Ważne i użyteczne podstawy:

Podział jakiegokolwiek koła za pomocą niniejszego urządzenia wydaje się początkowo stosunkowo skomplikowany, jednak taki nie jest.

Ważnym jest wiedzieć, że:

### PRZEKŁADNIA ŚLIMAKOWA POSIADA PRZEŁOŻENIE REDUKUJĄCE 1:40.

Innymi słowy: korba musi zostać pokręcona 40 razy zanim kołnierz z zamontowanym na nim środkiem mocującym (uchwytem) wykona dokładnie jeden obrót.

Niezbędną ilość obrotów wału korbowego oblicza się zasadniczo według następującego wzoru:

$$\frac{\text{Przełożenie redukujące przekładni}}{\text{Żądany podział}} = \text{Wymagane obroty korby}$$

Oznacza to dla nas:

Pełny obrót korby porusza kołnierz o  $360^\circ/40=9^\circ/\text{obrot}$ . Z drugiej strony oznacza to, że my, aby obrócić kołnierz dalej o  $1^\circ$ , musimy obrócić korbę odpowiednio o  $1/9$  obrotu.

### 1. Przykład

Chcemy wykonać podział „20”. Podział 20 oznacza, że ruch obrotowy kołnierza względnie przedmiotu obrabianego (lub podobnego) zostanie podzielony na 20 pojedynczych kroków. Oznacza to:  $360^\circ$  stopni (pełne koło)/20 kroków =  $18^\circ/\text{krok}$ .

Przy pomocy powyższego równania obliczamy:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ obroty korby}$$

Oznacza to, że przy dwóch obrotach korby kołnierz obraca się o żądaną wartość dalej, to znaczy, jak to właśnie widzieliśmy, kołnierz obraca się na każdy obrót korby o  $9^\circ$ , przy 2 pełnych obrotach daje to 2 razy  $9^\circ=18^\circ$ , a więc dokładnie nasz obliczony powyżej „krok podziału”.

Niestety nie zawsze idzie tak gładko jak w tym przykładzie. Jeżeli wymagany jest podział 15, to wygląda to następująco:

### 2. Przykład

Chcemy teraz wykonać podział „15”.

To znaczy, że chcemy pełne koło wypełnić 15 elementami kształtowymi, na przykład otworami, na kole otworów. W przypadku podziału 15 jeden krok, o który kołnierz obróci się dalej

z każdą „operacją obróbkową”, wynosi  $360^\circ/15 \text{ kroków} = 24^\circ/\text{krok}$ .

Jeżeli przeprowadzimy jeszcze raz obliczenie z nową wartością i przy użyciu znanego wzoru, to stwierdzimy, że przy przełożeniu redukującym korby wynoszącym 1:40 nie potrzebujemy żadnej całkowitoliczbowej ilości obrotów korby:

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ obrotów korby}$$

Z powodu „krzywej” reszty musimy teraz wyszukać pasującą tarczę podziałową, za pomocą której da się „zasymulować” ilość otworów i wynikający stąd podział naszych żądanych kątów obrotu.

Do tego celu istnieje w załączniku tabela wyboru, w której łatwo będziemy mogli znaleźć wymaganą dla naszego podziału tarczę podziałową.

Poszczególne kolumny i wiersze tabeli mają następujące znaczenie:

### **Znaczenie wartości w tabeli wyboru dla tarczy podziałowej:**

- Kolumna a: przeprowadzany (żądany) podział
- Kolumna b: odpowiednia „wielkość kroku“ wyrażona w stopniach ( $360^\circ$  podzielone przez podział)
- Kolumna c: wymagana ilość „pełnych” obrotów korby
- Kolumna d: dodatkowe otwory, które są wymagane do przeprowadzenia żądanego podziału (za pomocą różnych tarcz podziałowych).

Różne wielkości zadane z kolumny d są również przyporządkowane do każdorazowo możliwych tarcz podziałowych: przecież absolutnie może być tak, że żądany kąt korby można osiągnąć z różnymi tarczami podziałowymi przy zróżnicowanej ilości otworów: Wymagany ten sam kąt można przecież utworzyć przy zróżnicowanym podziale tarczy podziałowej za pomocą każdorazowo zróżnicowanej ilości otworów.

Wyszukajmy więc w naszej kolumnie a wartość dla żądanego podziału, a więc „15“.

W przynależnym wierszu sąsiednia kolumna podaje nam wartość kroków stopniowych, mianowicie  $24^\circ$  na krok. Obok występuje „2“, oznacza to „2 pełne obroty“, do tego następuje jeszcze (również obok) 18 otworów na tarczy 27 (18 „dodatkových” otworów podzielonych przez 27 otworów daje 0,666, wartość, która według obliczenia u góry brakuje nam jeszcze do obu pełnych obrotów przy uwzględnieniu przełożenia kołnierza do naszej wymaganej wielkości kroku!)

Albo, ujmując inaczej:

3 otwory na tarczy z otworami 27 odpowiadają  $1/9$  obrotu korby (a więc jednemu stopniowi kołnierza, ponieważ  $40 \times 9 = 360$ , zobacz dalej u góry). Podział  $1/15$  odpowiada 24 stopniom ( $15 \times 24 = 360$  stopni). Dlatego musimy obrócić korbą  $24/9$  razy. A więc 2 pełne obroty i 18 otworów na tarczy z podziałem 27.

### **Jak to wygląda w praktyce pokażemy na podstawie tego przykładu:**

1. Wyszukać żądany podział w tabeli i wybrać pasującą tarczę podziałową.
2. W razie potrzeby założyć wybraną tarczę podziałową. Zobacz w tym celu rozdział „Wymiana tarcz podziałowych”.
3. Zamocować przedmiot obrabiany i ustawić w pozycji 0 (pozycja wyjściowa). Uwaga: Zwrócić uwagę na to, żeby kołnierz mógł swobodnie obracać się i nie był zaciśnięty.
4. Wzębicić zapadkowo palec korby do otworu na pasującym kole otworów.
5. Zaciśnąć kołnierz, następnie przeprowadzić pierwszy przebieg obróbkowy.
6. Poluzować znowu zacisk.
7. Przekręcić (górny) ogranicznik sektorowy (1, Rysunek 11) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara tak daleko, aż uderzy on o wzębiony jeszcze palec korby 3.
8. Przekręcić dolny ogranicznik sektorowy 2 w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara o ilość dodatkowo wymaganych otworów (wartość tabelaryczna z kolumny „d“!). Górny ogranicznik sektorowy pozostaje przy tym oparty o wzębiony zapadkowo palec korby.



9. Wyźebić palec korby i pokręcić korbą. Pozycja ogranicznika sektorowego 1 służy przy tym za znacznik pierwotnego położenia korby: przy jego pomocy mogą więc zostać zliczone pełne obroty korby.
10. Ogranicznik sektorowy 2 znakuje odstęp odpowiednio do dodatkowo wymaganych otworów: Znajdują się one przecież teraz „zamknięte” między obu ogranicznikami sektorowymi: a więc pokręcimy korbą ponad pełne obroty (oznaczone przez ogranicznik sektorowy 1) do oporu, aż do ogranicznika sektorowego 2 i tam ją zaaretujemy. W ten sposób odłożyliśmy korbą żądaną ilość pełnych obrotów plus dodatkowo wymagane otwory.
11. Zacisnąć ponownie kołnierz i wykonać obróbkę.
12. Po obróbce poluzować kołnierz.
13. Przekręcić utworzone z ograniczników sektorowych „nożyce” tak, żeby ogranicznik sektorowy 1 znowu opierał się o korbę. Ogranicznik sektorowy 2 obraca się auto matycznie razem. Zwracać uwagę na to, żeby odstęp obu ograniczników (to znaczy kąt „nożyc”) nie został w trakcie pracy zmieniony! Odstęp ten w czasie całej pracy jest „współprowadzony”.
14. Wyciągnąć palec korby z zaaretowania, wykonać dwa pełne obroty (orientować się na ogranicznik sektorowy 1) i kręcić dalej ponad to, aż do oporu do ogranicznika sektorowego 2.
15. Zacisnąć znowu kołnierz i wykonać obróbkę.
16. Powtarzać opisane kroki do momentu, aż wszystkie obróbki zostaną wykonane.

### **Wymiana tarcz podziałowych odbywa się w następujący sposób (zobacz Rysunek 12):**

Poluzować śrubę radełkowaną 1 i usunąć korbę 2. Ściągnąć element dystansowy 3.

Jednostka z ograniczeniami sektorowymi również zostaje usunięta, zobacz Rysunek 13:

Tarcza podziałowa zostaje usunięta przez poluzowanie obu śrub z rowkiem krzyżowym (1, Rysunek 14):

Nasadzić nową tarczę podziałową, mocno dokręcić, zamocować znowu śrubami i zamontować znowu całość w kolejności odwrotnej.

### **Przestawienie korby**

Poluzować małą śrubę ustalającą zgodnie z Rysunkiem 15. Wyciągnąć całą przekładnię ślimakową (z tuleją prowadzącą, tarczą podziałową i korbą).

Uwaga: Obejrzyj sobie teraz dokładnie przekładnię ślimakową z tuleją prowadzącą (Rysunek 16). Możesz stwierdzić, że tuleja została nawiercona mimośrodowo. Najlepiej można to poznać po grubości materiału tulei po stronie ślimaka. Jeżeli teraz wprowadzasz całą jednostkę do otworu w korpusie, to bezwzględnie zwróć uwagę na to, żeby gruba strona materiału znajdowała się u dołu (ślimak jest odstawiony nieco ku górze. Dzięki temu jednak daje się łatwiej „zazębić” z kołem zębatym na wrzecionie głównym UT 400).

Dla prawidłowej pracy ważnym jest uniknięcie „luzu” między korbą a wrzecionem głównym. Połączenie prawie bez luzu zostaje utworzone, gdy teraz po wprowadzeniu przez przekręcenie całej jednostki naciśniesz ślimak w dół na koło zębate. Przekręć o około 45 do 60 stopni aż wyczujesz opór. Teraz przekręć znowu całość o 1 do 2 stopni z powrotem (w celu osiągnięcia korby „o lekkim chodzie”), na końcu ustal jeszcze wszystko za pomocą małej śruby ustalającej.

# ДЕЛИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА PROXXON UT 400

## Общая часть

Как понятно из названия, делительные головки предназначены для выполнения делений заготовок: Типичными примерами являются зубчатые соединения или окружности центров отверстий. Они могут быть равномерными или неравномерными: фактически, расстояние является таким, как оно отрегулировано на делительной головке, или кратным этому расстоянию.

Для выполнения требуемого рабочего задания после каждой операции обработки закрепленную в токарном патроне и, соответственно, на планшайбе заготовку просто поворачивают дальше на установленный размер.

В стандартном исполнении делительная головка PROXXON UT 400 оснащена червячным редуктором и используется, преимущественно, для изготовления зубчатых колес, деталей редукторов, трещоток, кулачков и т.д.

При этом могут быть обеспечены почти все деления менее 100. В объем поставки входит крепеж и 4 делительных диска: деление окружности центров отверстий 27/42, 33/40, 34/39 и 36/38.

Хотя данное приспособление было разработано компанией PROXXON, прежде всего, для системы токарного станка PD 400 и системы фрезерного станка FF/PF 400, практически на каждом подходящем установочном столе возможно закрепление в горизонтальном и вертикальном положении.

Если прилагаемые квадратные гайки не подходят (гайки предназначены для системы PD/PF/FF 400 с соответствующим крестовым столом), пользователь должен приобрести другие квадратные детали с подходящим резьбовым отверстием.

## Объем поставки (Рис. 1):

- Поз. 1 Делительная головка
- Поз. 2 Крепеж
- Поз. 3 Делительные диски

## Крепление и монтаж

Делительная головка UT 400 может быть закреплена на поперечном суппорте токарного станка PD 400 или на столе фрезерного станка с Т-образными пазами. Благодаря этому становится возможной беспрепятственная работа с установленной фрезой. При креплении на поперечном суппорте токарного станка сначала необходимо снять продольный суппорт со стальным держателем. Для этого вывернуть два винта с внутренними шестигранниками согласно рис. 2 и снять продольный суппорт, а также квадратную гайку из паза.

После того как удален продольный суппорт станка PD 400, становятся видны пазы (1), при помощи которых можно закрепить делительную головку, см. рис. 3.

В пазы установочного стола вставляют прилагаемые квадратные гайки, см. рис. 4.

## Горизонтальное закрепление

См. рис. 5 и 6: Горизонтальное закрепление выполняется посредством 3 отверстий в корпусе узла. Эти отверстия перекрываются 3 из 4 отверстий в круглом фланце, когда фланец установлен в требуемое положение путем вращения кривошипа.

Затем весь узел в целом необходимо закрепить 3 из 6 совместно поставляемых болтов внутренним шестигранником (удлиненное исполнение).

На рис. 7 представлена окончательно смонтированная делительная головка:

Просьба учитывать: Разумеется, аналогичным образом, делительная головка может быть закреплена на крестовом столе системы FF 400.

## Вертикальное крепление

Выполняется, как показано на рис. 8, посредством болтов с шестигранной головкой (сокращенное исполнение).

Для этого также необходимо вставить квадратные гайки в Т-образные пазы установочного стола. После этого затянуть. На рис. 9 представлена окончательно смонтированная делительная головка:

В завершение можно привинтить надлежащий зажим. Просьба использовать только токарный патрон PROXXON или планшайбу PROXXON.

Они предназначены для использования в комбинации с УТ 400.

### Работа с делительной головкой:

Фланец выполнен с центрирующим буртиком с посадкой 70 мм.

Данная посадка пригодна для крепления различных 3-кулачковых или 4-кулачковых патронов PROXXON, или планшайбы (все из системы токарного станка PD 400).

На краю фланца предусмотрены деления (см. 1, рис. 10): длинный штрих – 10 градусов, короткий штрих = 5 градусов.

На корпусе находится подходящая для этого отметка положения 0.

### ВНИМАНИЕ:

ПРИ ВРАЩЕНИИ ФЛАНЦА ВСЕГДА ПРОВЕРЯТЬ, ЧТО ОБА БОЛТА С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ ОТСОЕДИНЕНЫ (СМ. РИС. 10). ВО ВРЕМЯ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ (В ЧАСТНОСТИ, ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ) НЕОБХОДИМО ЗАФИКСИРОВАТЬ ФЛАНЕЦ, ДЛЯ ЧЕГО ЗАТЯНУТЬ БОЛТЫ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ, ПОЗ. 2.

### Делительные диски

К делительной головке прилагаются 4 сменных делительных диска: На дисках предусмотрены соответственно по 2 концентрические окружности центров отверстий с различным количеством отверстий, т.е., окружностей центров отверстий имеют разное деление.

Поскольку, как уже сказано выше, каждый делительный диск имеет 2 окружности центров отверстий с разными делениями, всего в распоряжении имеется 8 возможных делений. Количество отверстий выштамповано на передней стороне делительных дисков. Ниже содержатся сведения о назначении и правильном использовании делительных дисков.

### Важные и полезные сведения:

Деление окружности при помощи данного приспособления сначала кажется относительно сложным, но это не так.

Это важно знать:

### **ЧЕРВЯЧНЫЙ РЕДУКТОР ИМЕЕТ ПЕРЕДАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ 1:40.**

Иными словами: Необходимо провернуть кривошип 40 раз, чтобы фланец вместе с присоединенным к нему зажимом (патроном) совершил точно один оборот.

Необходимое число оборотов коленчатого вала определяется по следующей основной формуле:

$$\frac{\text{Передаточное отношение}}{\text{Требуемое деление}} = \frac{\text{Необходимое число оборотов кривошипа}}{\text{Необходимое число оборотов кривошипа}}$$

То есть:

Полный оборот кривошипа приводит к повороту фланца на  $360^\circ/40=9^\circ$ . Это означает, что для дальнейшего поворота фланца на  $1^\circ$ , соответственно, необходимо повернуть кривошип на  $1/9$  оборота.

### 1. Пример

Если требуется получить «20-кратное» деление. «20-кратное» деление означает, что вращательное движение фланца и, соответственно, заготовки (и т.п.) подразделяется на 20 отдельных шагов. То есть:  $360^\circ(\text{полная окружность}) / 20 \text{ шагов} = 18^\circ / \text{шаг}$ .

Используя вышеприведенное уравнение, получаем:

$$\frac{40}{20} = 2 \text{ оборота кривошипа}$$

Это означает, что при двух оборотах кривошипа фланец поворачивается дальше на нужную величину, т.е., при каждом повороте кривошипа фланец поворачивается на  $9^\circ$ , при 2 полных оборотах получаем  $2 \times 9^\circ = 18^\circ$ , что точно соответствует нашему «шагу деления», рассчитанному выше.

К сожалению, не всегда получается все так гладко, как в данном примере. Если требуется 15-кратное деление, это выглядит следующим образом:

## 2. Пример

Теперь требуется получить «15-кратное» деление.

т.е., заполнить полную окружность 15-ю структурными элементами, например, отверстиями на окружности центров отверстий. При «15-кратном» делении один шаг для дальнейшего поворота фланца за «операцию обработки» составляет  $360^\circ / 15 \text{ шагов} = 24^\circ / \text{ шаг}$ .

Если выполнить новый расчет по уже известной формуле, но с новыми значениями, можно определить, что при передаточном отношении кривошипа 1:40 требуется количество оборотов кривошипа, представленное целым числом.

$$\frac{40}{15} = 2,666 \text{ оборота кривошипа}$$

Теперь ввиду «некруглого» остатка необходимо найти делительный диск, который позволит привести в соответствие количество отверстий и полученное при этом деление требуемому углу поворота.

Для этого в Приложении приведена таблица выбора, при помощи которой можно легко найти делительный диск, подходящий для требуемого деления.

Соответствующие графы и строки таблицы имеют следующее значение:

### **Значение данных в таблице выбора для делительного диска:**

Графа a: выполняемое (требуемое) деление

Графа b: соответствующий «размер шага» в градусах ( $360^\circ / \text{ деление}$ )

Графа c: требуемое количество «полных» оборотов кривошипа

Графа d: дополнительные отверстия, необходимые для выполнения требуемого деления (с разными делительными дисками).

Различные данные из графы d также соответствуют определенным возможным делительным дискам: Вполне возможно, что требуемый угол поворота кривошипа можно получить с разными делительными дисками и с различным количеством отвер-

стий. Необходимый равный угол может быть образован при разных делениях делительного диска и с различным количеством отверстий.

Итак, находим в графе «a» значение для требуемого деления, т.е., „15“. В соответствующей строке соседней графы указано значение шагов в градусах, а именно  $24^\circ / \text{ шаг}$ . Рядом стоит число „2“, означающее «2 полных оборота», далее указано (также рядом) 18 отверстий на 27-кратном диске (если 18 «дополнительных» отверстий разделить на 27 отверстий, получается 0,666 – значение, которого после вышеприведенного расчета еще не достаёт для требуемого размера шага после двух полных оборотов с учетом передаточного отношения фланца!).

Или иными словами:

3 отверстия на 27-кратном диске делительном диске соответствуют  $1/9$  оборота кривошипа (то есть, одному градусу фланца, т.к.  $40 \times 9 = 360$ , далее см. выше).  $1/15$  деления соответствует 24 градусам ( $15 \times 24 = 360$  градусов). Следовательно, необходимо повернуть кривошип  $24/9$  раза. Итак, 2 полных оборота и 18 отверстий на диске с 27-кратным делением.

### **На следующем примере показано, как это осуществить на практике:**

1. Найти в таблице нужное деление и выбрать подходящий делительный диск.
2. При необходимости установить выбранный делительный диск. См. главу: «Замена делительных дисков»
3. Закрепить заготовку и установить в положение 0 (исходное положение). Внимание: Учитывать, что фланец должен вращаться свободно и не должен быть зажат.
4. Вставить палец кривошипа в отверстие на подходящей окружности центров отверстий.
5. Зафиксировать фланец и выполнить первую операцию обработки
6. Снова ослабить зажим.
7. (Верхний) ограничитель сектора (1, рис. 11) повернуть по часовой стрелке до упора все находящегося в зацеплении пальца кривошипа 3.

8. Нижний ограничитель сектора 2 повернуть по часовой стрелке на необходимое дополнительное количество отверстий (табличное значение из графы „d“!). При этом верхний ограничитель сектора остается в положении упора на находящемся в зацеплении пальце кривошипа.
9. Высвободить палец кривошипа и повернуть кривошип. При этом положение ограничителя сектора 1 служит в качестве маркировки первоначального положения кривошипа. При помощи такой маркировки можно сосчитать полное число оборотов.
10. Ограничитель сектора 2 обозначает расстояние в соответствии с дополнительно необходимыми отверстиями: Теперь эти отверстия «заключены» между двумя ограничителями секторов: Итак, проворачиваем кривошип на полные обороты (отмеченные ограничителем сектора 1) до упора с ограничителем сектора 2 и там фиксируем кривошип. Таким образом, кривошип совершил требуемое количество оборотов плюс перемещение на необходимое дополнительное количество отверстий.
11. Снова зафиксировать фланец и выполнить обработку.
12. После обработки ослабить фланец.
13. Повернуть образованный ограничителями секторов «разрыв» так, чтобы снова обеспечить упор ограничителя сектора 1 на кривошипе. При этом ограничитель сектора 2 автоматически вращается совместно. Обеспечить, чтобы во время работы не изменялось расстояние между обоими ограничителями (т.е., угол «разрыва»)! Это расстояние должно «совместно отслеживаться» во время всего рабочего процесса.
14. Высвободить палец кривошипа из зацепления, выполнить два полных оборота (просьба, ориентироваться по ограничителю сектора 1) и затем продолжить проворот до упора с ограничителем сектора 2.
15. Снова зафиксировать фланец и выполнить обработку.
16. Повторять вышеописанные операции, пока не будут выполнены все требуемые процессы обработки.

### **Замена делительных дисков производится следующим образом (см. рис. 12):**

Ослабить винт с накатанной головкой 1 и удалить кривошип 2. Снять дистанционную деталь 3.

Кроме того, удаляют узел с ограничителями секторов, см. рис. 13:

Делительный диск удаляют после ослабления обоих винтов с крестообразным шлицем (1, рис. 14):

Насадить новый делительный диск, затянуть, закрепить при помощи винтов и заново смонтировать весь узел в обратном порядке.

### **Переналадка кривошипа**

Ослабить потайной винт согласно рис. 15. Полностью вынуть червячный редуктор (с направляющей втулкой, делительным диском и кривошипом).

Внимание: Теперь необходимо внимательно осмотреть червячный редуктор (с направляющей втулкой (рис. 16)). При этом можно увидеть, что отверстие во втулке просверлено эксцентрично. Лучше всего это можно определить по толщине стенки втулки на стороне червяка. Теперь при проведении всего узла через отверстие корпуса необходимо обеспечить, чтобы сторона с большей толщиной находилась внизу. (Червяк немного отклонен вверх. Но благодаря этому червяк более легко «входит в зацепление» с зубчатым колесом на главном шпинделе UT 400).

Для надлежащего выполнения работ важно предотвращать «зазор» между кривошипом и главным шпинделем. Соединение практически без зазора обеспечивается, если теперь после введения узла отжать червяк вниз к зубчатому колесу, для чего повернуть весь узел. Повернуть узел прикл. на 45 – 60 градусов, пока не будет ощущаться сопротивление. Теперь повернуть весь узел в обратном направлении на 1- 2 градуса (в целях обеспечения «легкого хода» кривошипа), после этого снова зафиксировать весь узел потайным винтом.

<b>D</b>	<b>Auswahltabelle für Teilscheiben:</b>
<b>E</b>	<b>Selection tables for dividing plates:</b>
<b>F</b>	<b>Tableau de sélection pour disques diviseurs :</b>
<b>I</b>	<b>Tabella di selezione per i dischi per pezzi:</b>
<b>S</b>	<b>Tabla de selección para discos divisores:</b>
<b>NL</b>	<b>Keuzetabel voor verdeelschijven:</b>
<b>DK</b>	<b>Urvalstabell för delningsskivor:</b>
<b>S</b>	<b>Tabel over valg af deleskiver:</b>
<b>CZ</b>	<b>Tabulka k výběru dělicích kotoučů:</b>
<b>TR</b>	<b>Divizör diskleri için seçim tablosu:</b>
<b>PL</b>	<b>Tabela wyboru dla tarcz podziałowych:</b>
<b>RUSS</b>	<b>Таблица для выбора делительных дисков:</b>

a	b	c	d							
			27	33	34	36	38	39	40	42
2	180	20								
	175	19	12							
	170	18	24							
	160	17	21							
	150	16	18							
	140	15	15							
	130	14	12							
	125	13	24							
3	120	13	9	11		12		13		14
	110	12	6							
	100	11	3							
4	90	10								
	80	8	24							
	75	8	9	11		12		13		14
5	72	8								
	70	7	21							
	65	7	6							
6	60	6	18	22		24		26		28
	55	6	3							
7		5								30
	50	5	15							
8	45	5								
9	40	4	12			16				
10	36	4								
11		3	21							
12	30	3	9	11		12		13		14
13		3						3		
14		2								36
	25	2	21							
15	24	2	18	22		24		26		28
16		2				17	18	19	20	21
17		2				12				
18	20	2	6			8				
19		2					4			
20	18	2								
	16	1	21							
21		1								38
22		1				27				
24	15	1	18	22		24		26		28
25		1						24		
26		1						21		
27		1	13							
28		1								18

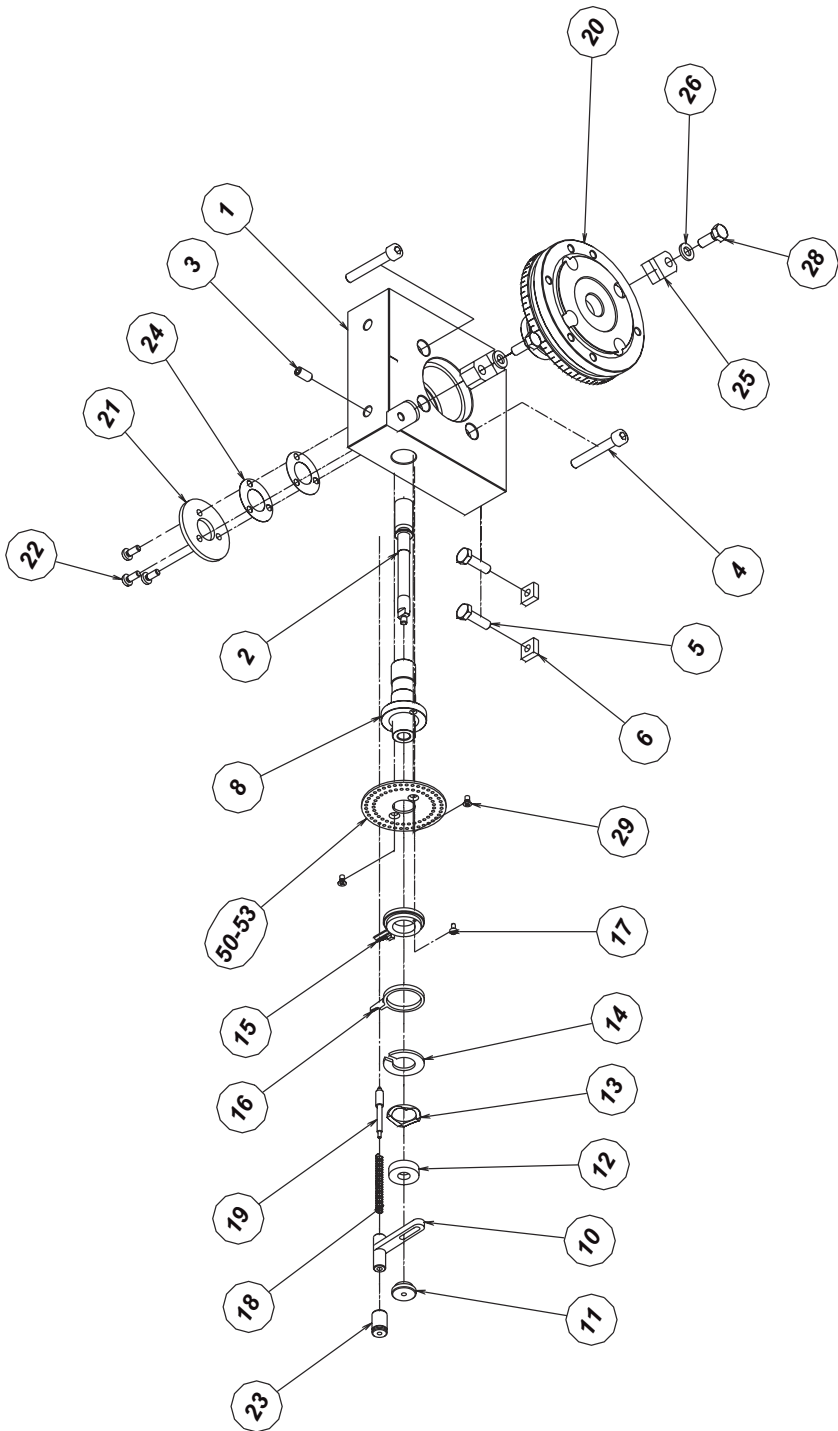
a	b	c	d							
			27	33	34	36	38	39	40	42
30	12	1	9	11		12		13		14
32		1				9				10
33		1		7						
34		1			6					
35		1								6
36	10	1	3			4				
38		1					2			
39		1							1	
40	9	1								
42										40
44				30						
45	8		24			32				
48						30				35
50										32
	7		21			28				
52								30		
54			20							
55					24					
56										30
60	6		18							
64									25	
65								24		
66				20						
68					20					
70										24
72	5		15			20				
76							20			
78								20		
80					17	18	19		20	21
84										20
85						16				
88				15						
90	4		12			16				
95							16			
96						15				
100									16	
120	3		9	11		12		13		14
180	2		6			8				
200									8	
240						6				7
270			4							
360	1		3			4				

a.)	D	gewünschte Teilung
	E	Desired pitch
	F	Division souhaitée
	I	divisione desiderata
	S	División deseada
	NL	gewenste verdeling
	DK	ønsket deling
	S	Önskad delning
	CZ	Požadované dělení
	TR	stenen taksimat
	PL	Żądany podział
	RUSS	требуемое деление

b.)	D	Schrittweite in Grad
	E	Increment width in degrees
	F	Pas en degrés
	I	Passo in gradi
	S	Anchura de paso en grados
	NL	stapgrootte in graden
	DK	trinlængde i grader
	S	Steglängd i grader
	CZ	Délka kroku ve stupních
	TR	Derece olarak adım genişliği
	PL	Wielkość kroku wyrażona w stopniach
	RUSS	размер шага в градусах

c.)	D	Volle Umdrehungen der Kurbel
	E	Full rotations of the crank
	F	Tours complets de manivelle
	I	Giri interi della manovella
	S	Vueltas completas de la manivela
	NL	Volledige omwentelingen van de kruk
	DK	hele omdrejninger på håndsvinget
	S	Hela varv med veven
	CZ	Plný počet otáček kliky
	TR	Krank tam turu
	PL	Pełne obroty korby
	RUSS	полное число оборотов кривошипа

d.)	D	Anzahl der zusätzlich erforderlichen Löcher bei verschiedenen Teilscheiben:
	E	Number of additionally required holes for various dividing plates:
	F	Nombre de trous supplémentaires requis avec des disques diviseurs différents :
	I	Numero degli ulteriori fori necessari nel caso di dischi per pezzi diversi:
	S	Cantidad de orificios adicionales necesarios en diferentes discos divisores:
	NL	Aantal vereiste extra gaten bij verschillende verdeelschijven:
	DK	antal nødvendige ekstra huller for de forskellige deleskiver:
	S	Antal ytterligare hål som behövs för olika delningsskivor:
	CZ	Počet dalších potřebných otvorů při použití různých dělicích kotoučů
	TR	Çeşitli divizör disklerinde ek olarak gereken deliklerin sayısı: k
	PL	Ilość wymaganych dodatkowo otworów w przypadku różnych tarcz podziałowych
	Russ	необходимое количество дополнительных отверстий для различных делительных дисков









## Ersatzteilliste

---

24421 - 1	Stahlkörper	/	Body
24421 - 2	Schnecke	/	Worm gear
24421 - 3	Maden-Klemmschraube für Schneckenhülse	/	Set screw
24421 - 4	Befestigungsschraube 6 mm (lange Version)	/	Screw (long)
24421 - 5	Befestigungsschraube 6 mm (kurze Version)	/	Screw (short)
24421 - 6	4-Kant-Mutter für Befestigungsschraube	/	Square nut
24421 - 8	Hülse	/	Bushing
24421 - 10	Kurbel	/	Crank
24421 - 11	Rändelschraube für Kurbel	/	Knurled head screw
24421 - 12	Distanzring	/	Spacer
24421 - 13	Federring	/	Spring washer
24421 - 14	U-Ring	/	Washer
24421 - 15	Sektoren-Begrenzer 2 (Schere)	/	Limitier 2
24421 - 16	Sektoren-Begrenzer 1 (Schere)	/	Limitier 1
24421 - 17	Anschlagschraube für Sektoren-Begrenzer 2	/	Stop screw
24421 - 18	Feder für Kurbel	/	Spring
24421 - 19	Stab für Kurbel	/	Pin
24421 - 20	Flansch	/	Flange
24421 - 21	Abdeckring	/	Washer
24421 - 22	KS-Schrauben für Abdeckring	/	Screw
24421 - 23	Knopf für Kurbel	/	Knob
24421 - 24	Justierscheibe	/	Washer
24421 - 25	Arretierstück	/	Block piece
24421 - 26	Scheibe	/	Washer
24421 - 28	Schraube für Arretierstück	/	Screw
24421 - 29	Befestigungsschraube für Teilscheibe	/	Screw
24421 - 50	Teilscheibe 27/42	/	Dividing plate 27/42
24421 - 51	Teilscheibe 33/40	/	Dividing plate 33/40
24421 - 52	Teilscheibe 34/39	/	Dividing plate 34/39
24421 - 53	Teilscheibe 36/38	/	Dividing plate 36/38
24421 - 98	Artikelverpackung	/	Packaging
24421 - 99	Bedienungsanleitung	/	Manual

# PROXXON

Ihr Gerät funktioniert nicht ordentlich? Dann bitte die Bedienungsanleitung noch einmal genau durchlesen.

Ist es tatsächlich defekt, senden Sie es bitte an:

**PROXXON Zentralservice**  
**D-54518 Niersbach**

**PROXXON Zentralservice**  
**A-4224 Wartberg/Aist**

Wir reagieren prompt und zuverlässig! Über diese Adresse können Sie auch alle erforderlichen Ersatzteile bestellen.

**Wichtig:**

Eine kurze Fehlerbeschreibung hilft uns, noch schneller zu reagieren. Bei Rücksendungen innerhalb der Garantiezeit bitte Kaufbeleg beifügen.

Bitte senden Sie das Gerät in der Originalverpackung zurück!

So vermeiden Sie Beschädigungen beim Transport!