



DE Service-Hinweis

Alle PROXXON-Produkte werden nach der Produktion sorgfältig geprüft. Sollte dennoch ein Defekt auftreten, wenden Sie sich bitte an den Händler, von dem Sie das Produkt gekauft haben. Nur dieser ist für die Abwicklung aller gesetzlicher Gewährleistungsansprüche zuständig, die sich ausschließlich auf Material- und Herstellerfehler beziehen. Unsachgemäße Anwendung wie z.B. Überlastung, Beschädigung durch Fremdeinwirkung und normaler Verschleiß sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Weitere Hinweise zum Thema „Service und Ersatzteilwesen“ finden Sie auf www.proxxon.com.

GB Service note

All PROXXON products are thoroughly inspected after production. Should a defect occur nevertheless, please contact the dealer from whom you purchased the product. Only the dealer is responsible for handling all legal warranty claims which refer exclusively to material and manufacturer error. Improper use, such as capacity overload, damage due to outside influences and normal wear are excluded from the warranty. You will find further notes regarding "Service and Spare Parts Management" at www.proxxon.com.

FR Instruction en cas de réclamation

Tous les produits PROXXON font l'objet d'un contrôle soigneux à l'issue de leur fabrication. Si toutefois un défaut devait apparaître, veuillez contacter le revendeur chez qui vous avez acheté le produit. Il est seul habilité à gérer la procédure de traitement de toutes les prétentions légales en matière de dommages et intérêts relevant exclusivement des défauts de matériaux ou de fabrication. Toute utilisation non conforme, comme la surcharge ou les dommages provoqués par exercice d'une contrainte extérieure, ainsi que l'usure normale, sont exclus de la garantie.

Vous trouverez de plus amples informations concernant le « Service après-vente et les pièces détachées », à l'adresse www.proxxon.com.

IT Avvertenze per l'assistenza

Dopo la produzione tutti i prodotti PROXXON vengono sottoposti ad un controllo accurato. Qualora si dovesse comunque verificare un difetto, si prega di rivolgersi al proprio rivenditore dal quale si è acquistato il prodotto. Solo questo è autorizzato a rispondere dei diritti di garanzia previsti dalla legge che si riferiscono esclusivamente a difetti di materiale ed errori del produttore. È escluso dalla garanzia qualsiasi utilizzo improprio quale ad es. un sovraccarico, un danneggiamento per effetti esterni e la normale usura. Ulteriori avvertenze sul tema „Assistenza e pezzi di ricambio“ sono disponibili all'indirizzo www.proxxon.com.

ES Garantías y Reparaciones

Todos los productos PROXXON se verifican cuidadosamente tras la producción. Si a pesar de ello presentara algún defecto, dirijase por favor al distribuidor dónde haya adquirido el producto. Solo éste, es responsable de la gestión de todos los derechos legales de garantía que se refieren exclusivamente a fallos de material y de fabricación. El uso indebido como p.ej. sobrecarga, daños por acciones externas y desgaste normal están excluidos de la garantía. Encontrará más información sobre "Servicio técnico y gestión de repuestos" en www.proxxon.com.

NL Voor service

Alle PROXXON-producten worden na de productie zorgvuldig getest. Mocht er toch een defect optreden, dan kunt u contact opnemen met de leverancier van wie u het product hebt gekocht. Alleen de leverancier is voor de afwikkeling van alle wettelijke garantieclaims die uitsluitend materiële of fabricagefouten betreffen, verantwoordelijk. Ondeskundig gebruik zoals overbelasting, beschadiging door inwerking van vreemde stoffen en normale slijtage zijn uitgesloten van de garantie. Verdere aanwijzingen over het thema "Service en reserveonderdelen" vindt u op www.proxxon.com.

DK Service henvising

Alle produkter fra PROXXON kontrolleres omhyggeligt efter produktionen. Hvis der alligevel skulle være en defekt, så kontakt den forhandler, hvor du har købt produktet. Det er kun ham, der er ansvarlig for afviklingen af den lovmæssige reklamationsret, som udelukkende gælder for materiale- og produktionsfejl. Forkert brug som f.eks. overbelastning, beskadigelse på grund af udefra kommende påvirkninger og normal slitage hører ikke ind under reklamationsretten. Du kan finde yderligere oplysninger om "Service og reservedele" på www.proxxon.com.

SE Service-Garanti

Alla PROXXON-produkter genomgår noggranna kontroller efter tillverkningen. Om det ändå skulle inträffa någon defekt ska ni kontakta återförsäljaren som ni köpte produkten av. Det är endast återförsäljaren som är tillgänglig för hantering av garantianspråk, som uteslutande rör material- och tillverkningsfel. Felaktig användning som t.ex. överbelastning, skador på grund av yttre påverkan och normalt slitage utesluts från garantin. Ytterligare information gällande "Service och reservdelar" finns på www.proxxon.com.

CZ Servisní upozornění

Všechny výrobky PROXXON se po výrobě pečlivě kontrolují. Pokud přesto dojde k závadě, obraťte se prosím na prodejce, u kterého jste výrobek koupili. Jen tento prodejce může vyřídit veškeré zákonné nároky vyplývající ze záruky, které se vztahují pouze na materiálové a výrobní vady. Záruka se nevztahuje na závady způsobené nesprávným používáním, např. přetížením, poškozením cizím vlivem nebo normálním opotřebením. Další informace k tématu „Servis a náhradní díly“ najdete na adrese www.proxxon.com.

TR Satış Sonrası Hizmet Bilgisi

Tüm PROXXON ürünleri üretimden sonra özenle test edilir. Buna rağmen bir arıza meydana gelirse, lütfen ürünü satın aldığınız satış temsilcisine başvurunuz. Sadece o yalnızca malzeme ve üretici hatalarıyla ilişkili yasal garanti taleplerinin işleme alınmasından sorumludur. Aşırı yüklenme, yabancı etkisiyle hasar ve normal aşınma gibi uygunsuz kullanım garanti kapsamına dahil değildir. „Servis ve yedek parçalar“ konusıyla ilgili açıklamaları www.proxxon.com sayfasından bulabilirsiniz.

PL Wskazówki dotyczące serwisu

Wszystkie produkty firmy PROXXON są poddawane starannej kontroli fabrycznej. Jeżeli jednak mimo wszystko wystąpią defekty, prosimy o kontakt ze sprzedawcą produktu. Tylko on jest odpowiedzialny za realizację wszystkich ustawowych uprawnień gwarancyjnych, wynikających wyłącznie z wad materiałowych i produkcyjnych. Nieprawidłowe użycie, np. przeciążenie, uszkodzenie przez wpływy obce oraz normalne zużycie nie są objęte gwarancją. Więcej informacji na temat „Serwisu oraz części zamiennych“ można znaleźć pod adresem www.proxxon.com.

RU Сервисное обслуживание

Все изделия компании PROXXON после изготовления проходят тщательный контроль. Если все же обнаружится дефект, обратитесь к Продавцу, у которого приобретено изделие. Именно он отвечает по всем предусматриваемым законом претензиям по гарантийным обязательствам, касающимся исключительно дефектов материалов и изготовления. Гарантия не распространяется на ненадлежащее применение, такое, например, как перегрузка, повреждение вследствие постороннего воздействия, а также естественный износ. Дополнительные указания по теме "Сервисное обслуживание и запчасти" см. На сайте www.proxxon.com.



Teilapparat UT 400

Manual

DE

GB

FR

IT

ES

NL

DK

SE

CZ

TR

PL

RU

Deutsch

Beim Lesen der Gebrauchsanleitung die Bildseite herausklappen.

English

Fold out the picture pages when reading the user instructions.

Français

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

Italiano

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

Español

Al consultar el manual de instrucciones abrir la hoja plegable.

Nederlands

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

Dansk

Når brugsanvisningen læses, skal billedsiderne klappes ud.

Svenska

Vid läsning av bruksanvisningen, fall ut bildsidorna.

Česky

Při čtení návodu k obsluze rozložit stránky s obrázky.

Türkçe

Kullanma Talimatının okunması esnasında resim sayfalarını dıfları çıkartın.

Polski

Przy czytaniu instrukcji obsługi otworzyć strony ze zdjęciami.

Русский

При чтении руководства по эксплуатации просьба открывать страницы с рисунками.

DE

GB

FR

IT

ES

NL

DK

SE

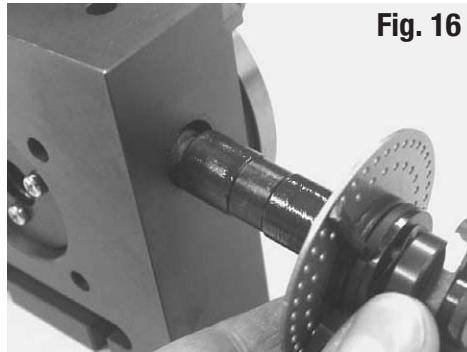
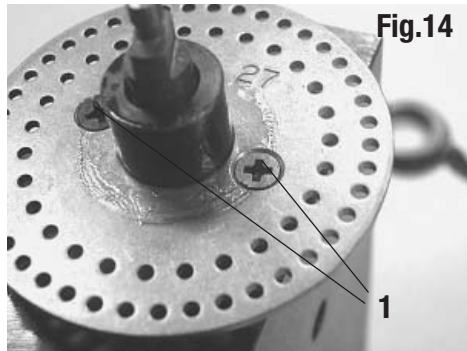
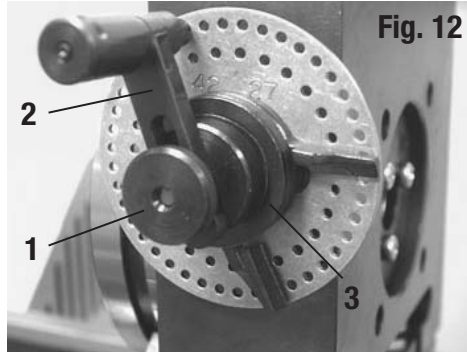
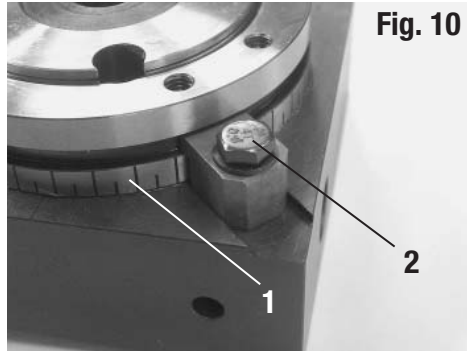
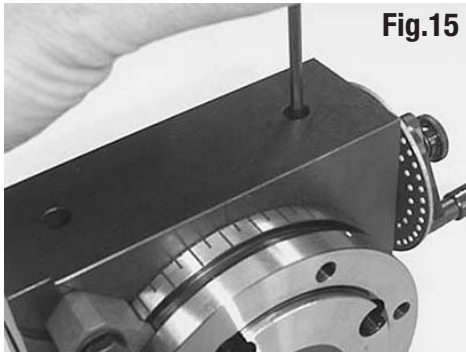
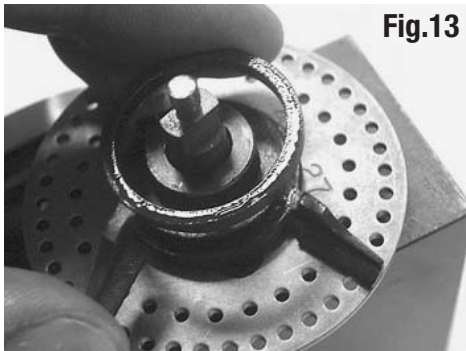
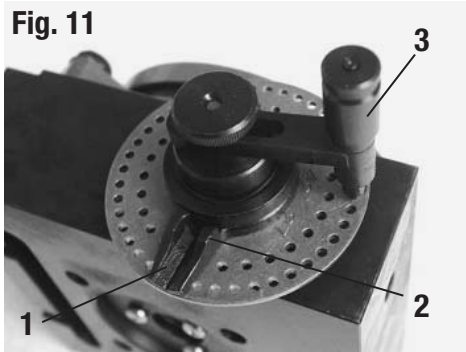
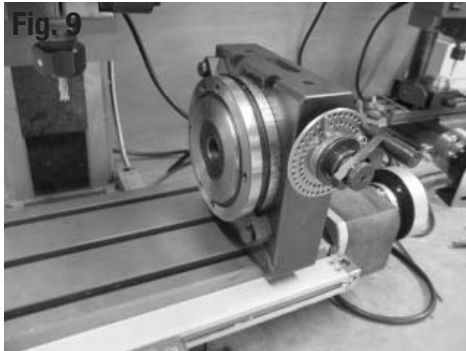
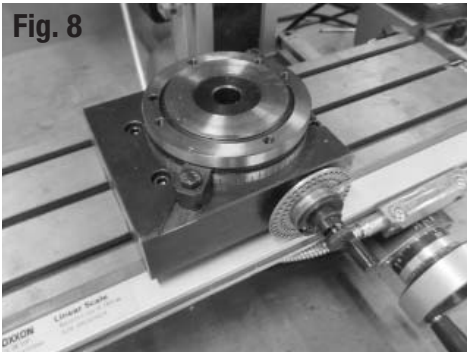
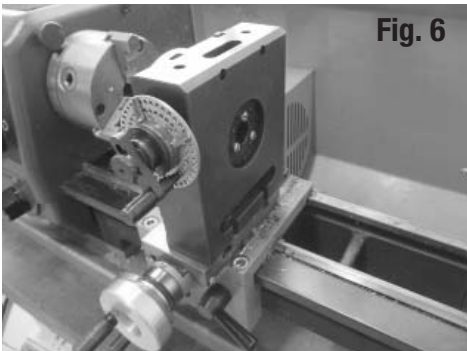
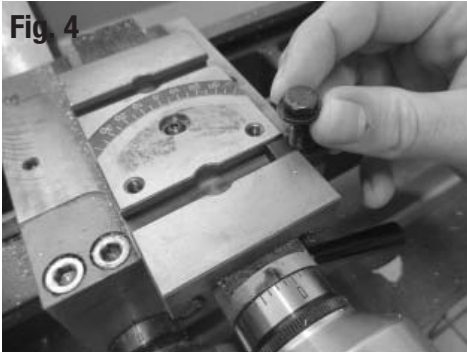
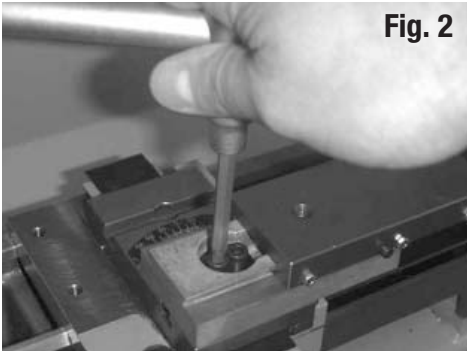
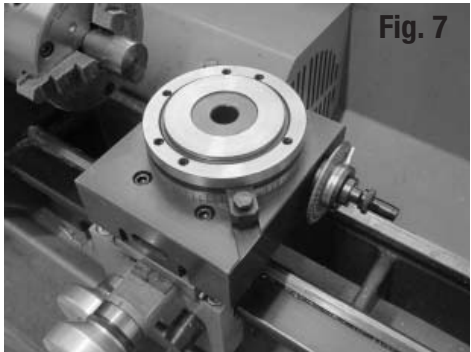
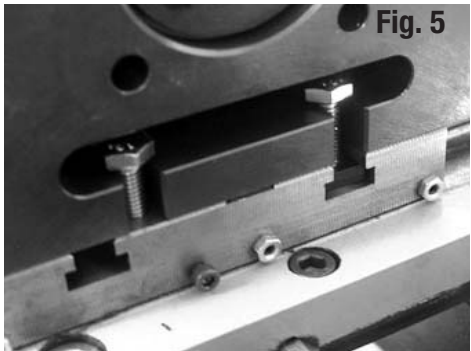
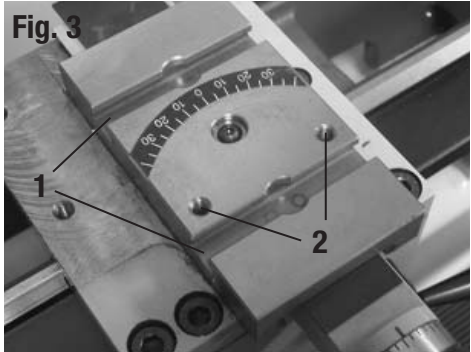
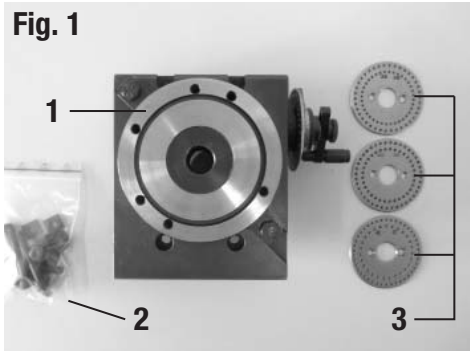
CZ

TR

PL

RU

Notes



DE PROXXON TEILAPPARAT UT 400

1 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 Zahnrädern, 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 (in Kombination mit der Vertikalfräse PD 230) und das Fräsmaschinensystem FF 500/BL von PROXXON entwickelt wurde, ist die horizontale und vertikale Befestigung praktisch auf jedem geeigneten Nutentisch möglich. Falls die beiliegenden Nutensteine nicht passen (sie sind auf das System PD 400 und FF 500/BL mit den entsprechenden Kreuztischen abgestimmt), müssen vom Benutzer andere Nutensteine mit passender Gewindebohrung beschafft werden.

2 Lieferumfang (Fig 1)

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

3 Befestigung und Montage

Arbeiten mit der PD 400 und der Fräse PF 230

Der Teilapparat UT 400 kann direkt auf dem Planschlitten der Drehmaschine PD 400 befestigt werden.

Dazu muss zunächst der Oberschlitten mit dem Stahlhalter abmontiert werden. Dazu die beiden Innensechskantschrauben laut Fig. 2 heraus-schrauben und Oberschlitten sowie die Vierkantmutter in der Nut entnehmen: Bei entnommenem Oberschlitten werden die Nuten und Gewindebohrungen sichtbar, mittels derer der Teilapparat befestigt werden kann, siehe Pos. 1 und 2 in Fig. 3. Ein Nutenstein mit lose eingeschraubter M6 x 40-Schraube (im Lieferumfang enthalten) wird nun in die gewünschte Nut des Auflagetisches eingeführt, siehe Fig. 4. Dann wird

die zweite M6 x 40-Schraube einige Gewindegänge in eine der Gewindebohrungen Pos. 2 (Fig. 3) eingedreht und der Teilapparat aufgesetzt wie in Fig. 5 gezeigt. Fig. 6 zeigt den fertig vertikal montierten Teilapparat.

Fig. 7 zeigt den horizontal montierten Teilapparat. Hierzu wird dieser mit zwei Schrauben M6 x 25 (im Lieferumfang enthalten) und den beiden Nutensteinen (ebenfalls im Lieferumfang enthalten) in der gewünschten Nut Pos. 1 (Fig. 3) befestigt.

Arbeiten mit der FF 500/BL

Bitte beachten: Natürlich kann der Teilapparat in der gleichen Weise auch auf dem Kreuztisch der FF 500/BL befestigt werden. Allerdings ist bei der horizontalen Montage zu beachten, dass hier 4 Innensechskantschrauben M6 x 40 (liegen bei) verwendet werden. Die Lochabstände im Grundkörper des Teilapparates und die Nutenabstände sind in einer Ebene gleich.

Die Fig. 8 und 9 zeigen den Teilapparat in horizontaler bzw. vertikaler Position.

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

Die Spannmittelaufnahme des Teilapparates ist auf das Zubehör des PROXXON-Zubehörprogramms abgestimmt. So können beispielsweise alle Drehfutter verwendet werden, die wir auch für unsere Drehmaschine anbieten (siehe Tabelle unten), aber z. B. auch unsere Planscheibe. Als Futter stehen zur Auswahl:

Artikelnummer:	Bezeichnung:
24407	3-Backenfutter, zentrisch spannend
24408	4-Backen-Drehfutter zentrisch spannend
24410	4-Backen-Drehfutter mit einzeln verstellbaren Backen

Nähere Informationen über unser gesamtes, umfangreiches Zubehörprogramm für Ihren UT 400 finden Sie in unserem Gerätekatalog oder unter www.proxxon.com.

4 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.

Notes

ACHTUNG!

BEIM DREHEN DES FLANSCHES IMMER DARAUF ACHTEN, 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 ZU KLEMMEN.

5 Teilscheiben

Bei dem Teilapparat liegen 4 auswechselbare Teilscheiben bei, eine ist bereits vormontiert:

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.

6 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 UNTERSETZUNG 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:

$$\frac{\text{Getriebeuntersetzung}}{\text{gewünschte Teilung}} = \text{Erforderliche Kurbeldrehungen}$$

Das heißt für uns:

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

1. Beispiel

Wir wollen eine „20-er“-Teilung herstellen. „20-er-Teilung“ bedeutet, dass wir 20 Formelemente (z. B. Bohrungen) mit dem exakt gleichen Abstand auf einem Vollkreis verteilen möchten. Dies erfordert natürlich, dass eine volle Umdrehung des Flansches, bzw. des Werkstücks in 20 einzelne Schritte unterteilt wird.

Das heißt: 360° Grad geteilt durch 20 Schritte macht 18° pro Schritt! Mit der oben vorgestellten Gleichung rechnen wir:

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

Das heißt, wenn wir zwei Kurbelumdrehungen ausführen, dreht sich der Flansch, bzw. das Futter, um exakt 18° , also den gewünschten Betrag weiter: Wie wir eben gesehen haben, dreht sich der Flansch pro Kurbelumdrehung 9° , ergibt bei 2 vollen Umdrehungen 2 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, $360^\circ/15$ Schritte= 24° /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:

7 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 0,6666, 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.

8 Wie man in der Praxis vorgeht, zeigen wir anhand dieses Beispiels

Rändelschraube an der Kurbel lösen und Pin auf den Durchmesser der 42/27-er Teilscheibe bringen, mit dem gearbeitet werden muß: Der 27-er Lochkreis ist hier der innere von beiden. Rändelschraube wieder festziehen.

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 mit 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 ausrasten und die Kurbel drehen. Die Position von Sektorbegrenzer A 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.

9 Das Auswechseln der Teilscheiben geschieht wie folgt (siehe Fig. 12)

1. Rändelschraube 1 lösen und Kurbel 2 entfernen. Distanzstück 3 abziehen.
2. Die Einheit mit den Sektorbegrenzungen wird ebenfalls entfernt, siehe Fig. 13.
3. Die Teilscheibe nach dem Lösen der beiden Kreuzschlitzschrauben (1, Fig. 14) entfernen, neue aufstecken und mit den beiden Schrauben befestigen.

10 Umstecken des Schneckentriebs mitsamt der Kurbel

Es gibt prinzipiell die Möglichkeit, den Schneckentrieb mitsamt der Kurbel umzustecken: Es ist möglich, je nach Montagesituation oder Arbeitsaufgabe die gesamte Baueinheit von zwei Seiten des Grundkörpers in die Einstecköffnung einzuführen. Dazu die Madenschraube 1 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.

Dies ist am besten zu erkennen an der schneckenseitigen Materialstärke der Hülse. Wenn Sie nun die gesamte Einheit in die gewünschte Öffnung des Grundkörpers des Teilapparats einführen, unbedingt darauf achten, dass sich die starke Materialseite unten befindet Grund: Die Schnecke steht etwas nach oben weg, lässt sich dadurch aber beim Einschieben in die Öffnung leichter mit der Verzahnung auf dem Drehflansch (also der Futteraufnahme 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.

1 In general

As already implied by the name, dividing heads are suitable for manufacturing divisions on work pieces: typical examples are gear teeth or bolt circles. These can be regular or irregular: The main thing is that the spacing is as set on the dividing head or a multiple of it.

To carry out the required task, the work piece clamped in a lathe chuck or face plate is simply turned further by the set amount after each machining operation.

The PROXXON UT 400 is equipped with a worm gear as standard and is mainly used for the manufacture of gear wheels, gear parts, ratchets, cams, etc.

Virtually all divisions of less than 100 can be executed. Delivery includes the mounting parts and 4 index plates with: 27/42, 33/40, 34/39 and 36/38 bolt circle divisions.

Although the device was primarily developed for the lathe system PD 400 (in combination with the vertical miller PD 230) and the PROXXON milling machine system FF 500/BL, horizontal and vertical mounting is possible on practically any suitable T-slot table.

If the enclosed slot nuts do not fit (they are coordinated to the PD 400 and FF 500/BL system with the corresponding compound tables), the user must procure other slot nuts with matching tapped holes.

2 Scope of delivery (Fig. 1)

- Pos. 1 Dividing head
- Pos. 2 Mounting parts
- Pos. 3 Index plates

3 Fastening and assembly

Working with the PD 400 and the PF 230 milling cutter

The dividing head UT 400 can be mounted directly on the cross slide of the lathe PD 400.

The top slide with the tool post must first be removed.

Unscrew the two Allen screws as shown in Fig. 2 and remove the top slide and the square nut in the groove:

removing the top slide reveals the grooves and tapped holes by means of which the dividing head can be mounted, see Pos. 1 and 2 in Fig. 3.

A slot nut with loosely screwed in M6 x 40 screw (included) is now inserted into the required groove of the support table, see Fig. 4. The second M6 x 40 screw is then screwed several threads into one of the tapped holes Pos. 2 (Fig. 3) and the dividing head is fitted as shown in Fig. 5. Fig. 6 shows the completed vertically assembled dividing head.

Fig. 7 shows the horizontally assembled dividing head. This is fastened with two M6 x 25 screws (included) and both slot nuts (also included) in the required groove, Pos. 1 (Fig. 3).

Working with the FF 500/BL

Please note: The dividing head can, of course, also be mounted by the same method on the compound table FF 500/BL. With horizontal assembly, however, please note that 4 Allen screws M6 x 40 (included) must be used in this case. The hole spacing in the base body of the dividing head and the slot clearances are the same in one plane.

Fig. 8 and 9 show the dividing head in horizontal and vertical position.

Lastly, the suitable clamping device can be screwed on. Please use only PROXXON original lathe chuck or PROXXON face plate:

The clamping device holder of the dividing head is coordinated to the accessories of the PROXXON accessories programme. For example, it is possible to use all lathe chucks that we also offer for our lathes (see table below), but also, e.g., our face plate. The chucks available:

Article number:	Designation:
24407	3-jaw chuck, centrally clamped
24408	4-jaw lathe chuck, centrally clamped
24410	4-jaw lathe chuck with individually adjustable jaws

You will find more information on our entire comprehensive accessories programme for your UT 400 in our device catalogue or at www.proxxon.com.

4 Working with the dividing head

The flange is provided with a centring collar with a 70 mm fit.

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

The edge of the flange has graduation marks (see 1, Fig. 10): long mark = 10 degrees, short mark = 5 degrees.

ATTENTION!

WHEN TURNING THE FLANGE; ALWAYS ENSURE THAT BOTH HEXAGON SCREWS (see Fig. 10) ARE LOOSENEED. WHILE MACHINING THE WORK PIECE (ESPECIALLY WHEN MILLING), THE FLANGE MUST BE CLAMPED BY TIGHTENING THE HEXAGON SCREWS POS. 2.

5 Index plates

The dividing head comes with 4 interchangeable index plates, one of which is already pre-mounted:

Each of them has 2 concentric bolt circles with a different number of holes, which means that the division of the pitch circles is also different.

Given that each index plate, as mentioned above, has 2 differently divided bolt circles, a total of 8 possible divisions are available. The number of holes is stamped on the front of the index plates. The following text provides information on the meaning and correct use of the index plates.

6 Important and useful basics

The division of a circle with this device may seem relatively complicated at first, but it is not. Important to know:

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

In other words: The crank must be turned 40 times until the flange with its mounted clamping device (chuck) makes exactly one revolution.

The required number of crankshaft revolutions is always calculated using the following formula:

$$\frac{\text{Gear reduction ratio}}{\text{Required divisiong}} = \text{Required crank revolutions}$$

For us this means:

A full revolution of the crank moves the flange by $360^\circ/40=9^\circ$. Conversely, this means that in order to turn the flange 1° further, we must turn the crank by a $1/9$ revolution.

1. Example

We want to establish a “20” division. “20 division” means that we want to distribute 20 form elements (e.g. holes) with exactly the same spacing on a full circle. This of course requires that one full revolution of the flange, or work piece, is divided into 20 individual steps.

That means: 360° degrees divided by 20 steps equals 18° per step! Based on the equation presented above, we calculate:

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

This means that if we make two revolutions of the crank, the flange, or the chuck, will turn further by exactly 18° , i.e. the required amount: As we have just seen, if the flange rotates 9° per crank revolution, this results in 2 times $9^\circ = 18^\circ$ for 2 full revolutions, i.e. exactly our “division step” calculated above.

But it doesn’t always work out smoothly, as in this example. A division of 15 would look like this:

2. Example

We now want to create a “15” division, i.e. fill a full circle with 15 shape elements, e.g. drill holes on a bolt circle.

For a 15 division, one step by which the flange continues to turn further per “machining process” is $360^\circ/15$ steps= 24° /step.

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

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

Because of the “odd” remainder, we now must choose a suitable index plate whose number of holes and the resulting division can “reproduce” our desired rotation angle.

There is a selection table in the appendix for this purpose, which helps us to easily find the index plate required for our division.

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

7 Meaning of the values in the selection table for the index plate

Column a:	(required) division to be performed
Column b:	corresponding “increment” in degrees (360° divided by the division)
Column c:	required number of “full” crank revolutions
Column d:	additional holes required for performing the required division (with different index plates).

The various specifications from column d are also assigned to the possible index plates: It is quite possible to achieve the required crank angle by using different index plates with different numbers of holes: The required identical angle can be formed with different divisions of the index plate, each with a different number of holes.

So in our column a we look for the value for the required division, i.e. “15”. In the corresponding row, the adjacent column gives us the value of the degree steps, namely 24° per step. Next to it is “2”, which means “2 full revolutions”, plus (also next to it) 18 holes on the 27 disc (18 “additional” holes divided by 27 holes equals 0.6666, which, according to the calculation above, is the value we are missing for the two full revolutions, taking into account the flange ratio to our required step size!)

Or, put another way:

3 holes on the 27 perforated disc correspond to $1/9$ turn of the crank (i.e. one degree of the flange, as $40 \times 9 = 360$, see above). $1/15$ division corresponds to 24 degrees ($15 \times 24 = 360$ degrees). So we have to turn the crank 24/9 times. Meaning, 2 full revolutions and 18 holes on the disc with 27 division.

8 This example shows how to approach this in practice

Loosen the knurled screw on the crank and move the pin to the diameter of the 42/27 index plate which must be used: The 27 bolt circle here is the inner of the two. Retighten knurled screw.

1. Find the required division in the table and select the appropriate index plate.
2. If necessary, insert the selected index plate. See the chapter: "Changing the index plates"
3. Clamp work piece and move to 0-position (initial position). Attention: Make sure that the flange can turn freely and is not jammed.
4. Engage the crank pin in a hole on the appropriate bolt circle.
5. Clamp flange, then perform first machining operation.
6. Loosen the clamp.
7. Turn the (upper) sector limiter (1, Fig.11) clockwise until it strikes the still engaged crank pin 3.
8. Turn the lower sector limiter 2 clockwise by the number of additional holes required (the table value from column "d"!) The upper sector limiter remains in contact with the engaged crank pin.
9. Disengage the crank pin and turn the crank. The position of sector limiter A serves as a marking for the original crank position: with its help, the full revolutions can be counted.
10. The sector limiter 2 marks the spacing according to the additionally required holes: these are now "enclosed" between the two sector limiters: so we turn the crank beyond the full revolutions (marked by sector limiter 1) until the limit stop at sector limiter 2 and lock it there. This completes the required number of full revolutions with the crank, plus the additional holes required.
11. Clamp flange again and carry out machining.
12. Loosen flange after machining
13. Turn the "scissors" formed by the sector limiters so that sector limiter 1 strikes the crank again. Sector limiter 2 rotates along automatically. Make sure that the distance between the two (i.e. the angle of the "scissors") is not changed during work! This distance is "carried along" during the entire work.
14. Pull the crank pin from the latch, perform two full revolutions (please refer to sector limiter 1) and continue turning until the limit stop at sector limiter 2.
15. Clamp flange again and carry out machining.
16. Repeat the described steps until all required machining operations are performed.

9 The index plates are changed as follows (see Fig. 12)

1. Release knurled screw 1 and remove crank 2. Pull off spacer 3.
2. The unit with the sector limits is also removed, see Fig. 13.
3. Remove the index plate after loosening the two Phillips screws (1, Fig. 14), fit new ones and secure with the two screws.

10 Re-inserting the worm gear together with the crank

It is basically possible to reposition the worm gear together with the crank: depending on the assembly situation or task, it is possible to insert the entire assembly unit into the insertion opening from two sides of the base body.

Loosen the headless screw 1 according to Fig. 15. Pull out the entire worm gear (with guide sleeve, index plate and crank).

Attention: Now take a close look at the worm gear with the guide sleeve (Fig. 16). You can see that the sleeve has been drilled eccentrically.

This can best be seen by the material thickness of the sleeve on the worm side. If you now insert the entire unit into the required opening of the base body of the dividing head, make sure that the strong material side is at the bottom. Reason: the worm is positioned slightly upwards, but this makes it easier to "intermesh" with the teeth on the rotary flange (the feed receiver of the UT 400) when inserting it into the opening.

Avoiding "play" between crank and main spindle is important for proper working. After insertion, a nearly backlash-free connection is established by turning the entire unit and pressing the worm downwards onto the gear wheel. Turn by approx. 45 to 60 degrees until you feel resistance. Now turn the entire unit back by 1 to 2 degrees (in the interest of a "smooth-running" crank) and then fix with a headless screw.

1 Généralités

Comme leur nom l'indique, les diviseurs servent à réaliser des divisions sur des pièces : Les dentures ou cercles de trous en sont des exemples typiques. Ces divisions peuvent être régulières et irrégulières : Le principal est que l'écart soit réglé comme sur le diviseur ou qu'il représente un multiple de cet écart.

Pour réaliser la tâche souhaitée on imprime simplement, à la pièce serrée dans un mandrin ou sur le plateau circulaire, un quantum de rotation supplémentaire après chaque opération d'usinage.

Le PROXXON UT 400 est équipé de série d'une transmission à vis sans fin et s'utilise principalement pour fabriquer des pignons, des pièces de transmission, des cliquets, comes, etc.

Presque toutes les divisions inférieures à 100 sont réalisables. Sont compris dans le matériel livré la quincaillerie de fixation et 4 disques diviseurs dotés de cercles de trous correspondant aux divisions suivantes : 27/42, 33/40, 34/39 et 36/38.

Bien que l'appareil ait été développé pour le système de tours PD 400 (associé à la fraiseuse verticale PD230) et le système de fraiseuses FF 500/BL de PROXXON, la fixation horizontale et verticale est possible sur pratiquement toute table à gorges appropriée.

Si les coulisseaux joints ne vont pas (ils sont harmonisés avec le système PD 400 et la FF 500/BL équipés des tables croisées correspondantes), l'utilisateur doit se procurer d'autres coulisseaux présentant un alésage fileté approprié.

2 Fourniture (fig. 1)

- Pos. 1 Diviseur
- Pos. 2 Quincaillerie de fixation
- Pos. 3 Disque diviseurs

3 Fixation et montage

Travailler avec le PD 400 et la fraiseuse PF 230

Le diviseur UT 400 peut être directement fixé sur le chariot plan du tour PD 400.

À cette fin, il faut commencer par démonter le chariot supérieur avec le porte-outil.

À cette fin, dévisser les deux vis Allen sur la fig. 2 et retirer le chariot supérieur et l'écrou carré présent dans la gorge : Après avoir retiré le chariot supérieur, les rainures et les alésages taraudés permettant de fixer le diviseur deviennent visibles, voir les pos. 1 et 2 de la fig. 3.

Introduire maintenant, dans la gorge souhaitée de la table d'appui, un coulisseau à vis M6 x 40 (livrée d'origine) vissée sans serrer, voir fig. 4. Visser ensuite de quelques tours la deuxième vis M6 x 40 dans l'un des alésages taraudés pos. 2 (fig. 3) puis poser le diviseur comme indiqué dans la fig.

5. La fig. 6 montre le diviseur fini de monter à la verticale. La fig. 7 montre le diviseur monté à l'horizontale. À cette fin, ce dernier est fixé dans la gorge souhaitée, pos. 1 (fig. 3) à l'aide de deux vis M6 x 25 (livrées d'origine) et des deux coulisseaux (également livrés d'origine).

Travailler avec la FF 500/BL

Remarque importante : Le diviseur peut également être fixé de la même manière sur la table croisée de la FF 500/BL. Il faut toutefois se rappeler, en cas de montage à l'horizontale, d'utiliser ici les 4 vis Allen M6 x 40 (livrées d'origine). Les espacements des trous dans le corps de base du diviseur et les espacements des gorges sont identiques sur un même plan.

Les fig. 8 et 9 montrent le diviseur en position horizontale et verticale.

Pour terminer, il est possible de visser le moyen de serrage approprié. Merci de n'utiliser qu'un mandrin PROXXON d'origine ou un plateau circulaire PROXXON :

Le logement pour le moyen de serrage du diviseur est harmonisé avec les accessoires issus de la gamme d'accessoires PROXXON. Ainsi par exemple peuvent être utilisés tous les mandrins que nous proposons aussi pour notre tour (voir le tableau ci-dessous), mais aussi par ex. notre plateau circulaire. Les mandrins suivants sont disponibles :

N° d'article :	Désignation d'appareil :
24407	Mandrin à 3 mors, serrage concentrique
24408	Mandrin à 4 mors, serrage concentrique
24410	Mandrin à 4 mors réglables individuellement

Dans notre catalogue d'appareils ou sur www.proxxon.com, vous trouverez des informations détaillées sur l'ensemble de notre vaste gamme d'accessoires destinés à votre UT 400.

4 Travailler avec l'appareil diviseur

Le flasque est équipé d'un collet de centrage à dispositif d'ajustement 70 mm.

Ce dernier convient pour fixer différents mandrins PROXXON à 3 ou 4 mors et le plateau circulaire (tous provenant du système de tour PD 400).

Le bord du flasque présente des traits de graduation (voir 1, fig. 10) : trait long = 10 degrés, trait court = 5 degrés.

ATTENTION !

AU MOMENT DE FAIRE TOURNER LE FLASQUE, TOUJOURS VEILLER À DESSERRER PRÉALABLEMENT LES DEUX VIS HEXAGONALES (voir fig. 10). PENDANT L'USINAGE DE LA PIÈCE (PENDANT LE FRAISAGE NOTAMMENT), IL FAUT BRIDER LE FLASQUE EN SERRANT LES VIS HEXAGONALES POS. 2.

5 Disques diviseurs

Au diviseur sont joints 4 disques diviseurs interchangeables ; un disque est déjà prémonté :

Sur ces disques se trouvent respectivement 2 cercles de trous concentriques présentant des nombres de trous différents, ce qui signifie que la division des cercles de trou est également différente.

Vu que chaque disque présente comme indiqué 2 cercles de trous différemment divisés, le nombre total possible de divisions disponibles s'élève à 8. Le nombre de trous est poinçonné sur le devant des disques diviseurs. Le texte qui suit vous informe sur la signification et l'utilisation correcte des disques diviseurs.

6 Principes fondamentaux importants et utiles

Au début, la division d'un cercle avec cet appareil pourra paraître relativement compliquée, or ce n'est pas le cas. Il importe de savoir que :

LA TRANSMISSION À VIS SANS FIN A UNE DÉMULTIPLICATION DE 1:40.

En d'autres termes : il faut imprimer 40 tours à la manivelle pour que le flasque avec le moyen de serrage monté dessus (le mandrin) exécute précisément un tour complet.

Le nombre nécessaire de tours de manivelle se calcule fondamentalement selon la formule suivante :

Démultiplication
de la transmission
Division souhaitée = Nombre de tours de manivelle nécessaires

Pour nous, cela signifie que :

un tour complet de la manivelle déplace le flasque de $360^\circ/40 = 9^\circ$. Inversement, cela signifie que pour faire tourner le flasque d'un degré supplémentaire, il faut imprimer $1/9$ e de tour à la manivelle.

1er exemple

Nous voulons réaliser une « division de 20 ». Une « division de 20 » signifie que nous voulons répartir de manière exactement équidistante 20 éléments formés (des alésages par ex.) sur un cercle complet. Cela suppose naturellement de subdiviser un tour complet du flasque et/ou de la pièce en 20 étapes individuelles.

Cela signifie donc : 360 degrés divisés par 20 pas donnent 18° par pas ! À l'aide de l'équation présentée plus haut, nous calculons donc :

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

Cela signifie que si nous exécutons deux tours de manivelle, le flasque et/ou le mandrin se déplace exactement de 18°, donc du quantum souhaité : Comme nous venons de le voir, le flasque tourne de 9° par tour de manivelle, donc 2 tours complets donnent 2 fois 9° = 18°, donc exactement notre « pas de division » calculé plus haut.

Malheureusement, les choses ne se passent pas toujours aussi bien que dans cet exemple. Si l'on veut une division de 15, les choses se présentent comme suit :

2e exemple

Nous voulons maintenant réaliser une « division de 15 », c'est-à-dire garnir un cercle complet de 15 éléments de forme, par ex. d'alésages sur un cercle de trous.

Avec une division de 15, le flasque exécute par « opération de travail » un pas de rotation supplémentaire de $360^\circ/15 \text{ pas} = 24^\circ$ par pas.

Si nous calculons encore une fois avec les nouvelles valeurs et la formule connue, nous constatons qu'avec la démultiplication de manivelle de 1:40 nous n'avons pas besoin d'un nombre entier de tours de manivelle :

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

Le nombre restant, « malcommode », nous oblige maintenant à choisir un disque diviseur adéquat dont le nombre de trous et la division qui en résulte permettent de « reproduire » notre angle de rotation souhaité.

À cette fin, un tableau de sélection situé en annexe nous permet de trouver facilement le disque diviseur requis pour notre division.

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

7 Signification des valeurs dans le tableau de sélection du disque diviseur

- | | |
|-------------|--|
| Colonne a : | Division (souhaitée) à réaliser |
| Colonne b : | « Largeur de pas » correspondante, en degrés (360° divisés par la division) |
| Colonne c : | Nombre nécessaire de tours « complets » de manivelle |
| Colonne d : | Trous supplémentaires nécessaires pour réaliser la division souhaitée (avec différents disques diviseurs). |

Les différentes indications provenant de la colonne d sont également assignées aux disques diviseurs respectivement possibles : Il est également parfaitement possible d'obtenir l'angle de manivelle souhaité avec différents disques diviseurs présentant des nombres de trous différemment élevés : L'angle identique requis peut être reproduit avec une division différente du disque diviseur présentant un nombre de trous respectivement différent.

Nous cherchons donc dans notre colonne a la valeur de la division souhaitée, donc « 15 ». Sur la ligne afférente, la colonne voisine nous indique la valeur des pas en degrés, à savoir 24° par pas. À côté se trouve « 2 », qui signifie « 2 tours complets » ; ensuite sont indiqués (également à côté) 18 trous sur le disque de 27 (18 trous « supplémentaires » divisés par 27 trous, ce qui donne 0,6666 c.-à-d. la valeur qui nous manque, selon le calcul ci-dessus, pour les deux tours complets en tenant compte de la démultiplication de flasque pour la largeur de pas dont nous avons besoin !).

Ou pour formuler cela autrement :

3 trous sur le disque de 27 trous correspondent à 1/9e de tour de manivelle (donc à un degré du flasque vu que $40 \times 9 = 360$, voir plus haut). Une division 1/15 représente 24 degrés ($15 \times 24 = 360$ degrés). Nous devons donc tourner la manivelle 24/9 fois. Donc 2 tours complets et 18 trous sur le disque à division de 27.

8 L'exemple ci-après montre comment procéder dans la pratique

Desserrer la vis moletée sur la manivelle et amener la broche sur le diamètre du disque diviseur de 42/27 avec lequel il faut travailler : Des deux cercles, celui de 27 trous est le cercle intérieur. Revisser fermement la vis moletée.

1. Chercher la division souhaitée dans le tableau et choisir le disque diviseur adéquat.
2. Mettre le disque diviseur en place suivant besoin. Voir à ce sujet le chapitre : « Remplacement des disques diviseurs »
3. Serrer la pièce à usiner et l'amener en position 0 (position de départ). Attention : Veiller à ce que le flasque puisse tourner librement et qu'il ne soit pas bridé.
4. Faire encranter la broche de manivelle dans un trou sur le cercle de trous adapté.
5. Brider le flasque puis exécuter la première opération d'usinage.
6. Défaire ensuite le bridage.
7. Tourner le limiteur (supérieur) de secteur (1, fig. 11) dans le sens horaire jusqu'à ce qu'il bute contre la broche 3 de manivelle encore encrantée.
8. Dans le sens horaire, tourner le limiteur inférieur de secteur 2 du nombre de trous supplémentaires nécessaires (c.-à-d. de la valeur dans la colonne « d » du tableau !). Ce faisant, le limiteur supérieur de secteur reste en butée contre la broche de manivelle encrantée.
9. Décranter la broche de manivelle et tourner cette dernière. La position du limiteur de secteur A sert ce faisant de marquage de la position d'origine de la manivelle : Donc avec son aide, les tours complets peuvent être comptés.
10. Le limiteur de secteur 2 marque l'écart conformément au nombre de trous supplémentaires requis : Ces trous sont maintenant « cernés » par les deux limiteurs de secteur : Donc nous tournons la manivelle de deux tours complets (marqués par le limiteur de secteur 1) jusqu'à la butée contre le limiteur de secteur 2 et la stoppons là-bas. Nous avons décrit avec la manivelle le nombre souhaité de tours complets, plus les tours supplémentaires requis.
11. Rebrider le flasque et effectuer l'usinage.
12. Détacher le flasque après l'usinage
13. Tourner les « ciseaux » formés par les limiteurs de secteur afin que le limiteur de secteur 1 bute de nouveau contre la manivelle. Le limiteur de secteur 2 tourne automatiquement avec. Veiller à ce que l'écart entre les deux (c'est-à-dire l'angle des « ciseaux ») ne soit pas modifié pendant le travail ! Cet écart « suit » pendant l'intégralité du travail.

14. Sortir la broche de manivelle de son dispositif d'arrêt, imprimer deux tours complets (orientez-vous s.v.p. sur le limiteur de secteur 1) puis continuez de tourner jusqu'à la butée contre le limiteur de secteur 2.
15. Rebrider le flasque et effectuer l'usinage.
16. Répéter les étapes décrites jusqu'à ce que tous les usinages soient accomplis.

9 Le remplacement des disques diviseurs a lieu comme suit (voir fig. 12)

1. Desserrer la vis moletée 1 et retirer la manivelle 2. Retirer la pièce d'écartement 3.
2. Enlever également l'unité avec délimitations des secteurs, voir fig. 13.
3. Retirer le disque diviseur après avoir desserré les deux vis à empreinte cruciforme (1, fig. 14), l'enfiler à nouveau et le fixer à l'aide des deux vis.

10 Enficher ailleurs la transmission à vis sans fin avec la manivelle

Il est fondamentalement possible d'enficher ailleurs la transmission à vis sans fin avec la manivelle : Il est possible, suivant la situation de montage ou la tâche de travail, d'introduire l'ensemble de l'unité par les deux côtés du bâti dans l'orifice d'enfichage.

À cette fin, desserrer la vis sans tête 1 selon la fig. 15. Extraire l'ensemble de la transmission à vis sans fin (avec douille de guidage, disque diviseur et manivelle).

Attention : examinez maintenant attentivement la transmission à vis sans fin avec la douille de guidage (fig. 16). Vous pouvez constater que la douille a été alésée excentrée. Cela se reconnaît le mieux à l'épaisseur de la matière de la douille sur le côté de la vis sans fin. Si maintenant vous introduisez l'ensemble de l'unité dans l'orifice souhaité du corps de base du diviseur, veuillez impérativement à ce que le côté épais de la matière se trouve en bas. Motif : la vis sans fin fait un peu saillie vers le haut, mais de la sorte elle « engrene » plus facilement avec la denture sur le flasque rotatif (donc le logement de mandrin de l'UT 400) pendant l'insertion dans l'orifice.

L'important, pour travailler correctement, est d'éviter qu'il y ait du « jeu » entre la manivelle et la broche principale. Une jonction presque sans jeu est établie si, après l'introduction en tournant de l'ensemble de l'unité, vous poussez la vis sans fin vers le bas sur le pignon. Imprimez une rotation d'env. 45 à 60 degrés jusqu'à sentir une résistance. Maintenant, tournez l'ensemble en arrière de 1 à 2 degrés (afin que la manivelle n'oppose pas de résistance mécanique), puis fixez ensuite l'ensemble en position à l'aide de la vis sans tête.

IT APPARECCHIO DIVISORE UT 400 PROXXON

1 Informazioni generali

Come suggerisce il nome, gli apparecchi divisori sono adatti a realizzare divisioni sui pezzi: Esempi tipici sono dentature per ingranaggi o diametri di foratura. Questi possono essere regolari o irregolari: La cosa principale è che la distanza sia quella impostata sull'apparecchio divisore o un multiplo di essa.

Per eseguire il lavoro desiderato, il pezzo bloccato in un mandrino autocentrante o in una piattaforma viene semplicemente ruotato della quota impostata dopo ogni operazione di lavorazione.

Il PROXXON UT 400 è dotato di serie di un ingranaggio con vite senza fine e viene utilizzato soprattutto per la produzione di ruote dentate, parti di ingranaggi, cricchetti, camme, eccentrici, ecc.

Con questo apparecchio si possono eseguire quasi tutti i frazionamenti al di sotto di 100. La fornitura comprende il materiale di fissaggio e 4 dischi divisori: per diametro di foratura 27/42, 33/40, 34/39 e 36/38.

Nonostante l'apparecchio sia stato sviluppato soprattutto per il sistema tornio PD 400 (in combinazione con la fresatrice verticale PD 230) e la fresatrice FF 500/BL della PROXXON, il fissaggio orizzontale e verticale è possibile praticamente su qualsiasi tavolo scanalato adatto.

Se i dadi a T in dotazione non sono adatti (essi sono abbinati al sistema tornio PD 400 e alla fresatrice FF 500/BL con i corrispondenti tavoli a croce), l'utente deve procurarsi altri dadi a T con un foro filettato adatto.

2 Fornitura (Fig. 1)

Pos. 1	Apparecchio divisore
Pos. 2	Materiale di fissaggio
Pos. 3	Dischi divisori

3 Fissaggio e montaggio

Lavorare con il sistema tornio PD 400 e la fresatrice-foratrice PF 230

L'apparecchio divisore UT 400 può essere montato direttamente sulla slitta trasversale del tornio PD 400.

Per fare ciò, è necessario prima rimuovere la slitta superiore con torretta portautensili.

A tale scopo, svitare le due viti a esagono incassato come illustrato in Fig. 2 e rimuovere la slitta superiore e il dado quadrato nella scanalatura:

Una volta rimossa la slitta superiore, diventano visibili le scanalature e i fori filettati, per mezzo dei quali è possibile fissare l'apparecchio divisore, vedi Pos. 1 e 2 in Fig. 3.

Nella scanalatura desiderata del tavolo portapezzi viene quindi inserito un dado a T con vite M6 x 40 (in dotazione)

avvitata allentata, vedi Fig. 4. Poi avvitare la seconda vite M6 x 40 qualche passo di filetto in uno dei fori filettati Pos. 2 (Fig. 3) e appoggiare l'apparecchio divisore come mostrato in Fig. 5. Fig. 6 mostra l'apparecchio divisore finito montato verticalmente.

Fig. 7 mostra l'apparecchio divisore finito montato orizzontalmente. A tale scopo, l'apparecchio divisore viene fissato nella scanalatura desiderata, Pos. 1 (Fig. 3), utilizzando due viti M6 x 25 (in dotazione) e i due dadi a T (tasselli scorrevoli) (anch'essi in dotazione).

Lavorare con la fresatrice FF 500/BL

Da notare che: L'apparecchio divisore può essere montato allo stesso modo anche sulla tavola a croce della fresatrice FF 500/BL. Tuttavia, per il montaggio orizzontale occorre tenere presente che vanno utilizzate 4 viti a esagono incassato M6 x 40 (in dotazione). La distanza tra i fori nel corpo base dell'apparecchio divisore e la distanza tra le scanalature è la stessa su un unico piano.

Fig. 8 e Fig. 9 mostrano l'apparecchio divisore nella posizione orizzontale o verticale.

Infine, è possibile avvitare l'attrezzo di serraggio adatto. Utilizzare solo mandrini autocentranti originali PROXXON o piattaforme PROXXON:

L'alloggiamento dell'attrezzo di serraggio dell'apparecchio divisore è adattato agli accessori compresi nella gamma di accessori PROXXON. Così, ad esempio, possono essere utilizzati tutti i mandrini autocentranti che offriamo anche per il nostro tornio (vedi tabella sottostante), ma anche, p.e., la nostra piattaforma. Come mandrino sono disponibili a scelta:

Numero articolo:	Denominazione:
24407	Mandrino autocentrante a 3 griffe
24408	Mandrino autocentrante a 4 griffe
24410	Mandrino a 4 griffe singolarmente regolabili

Ulteriori informazioni sulla nostra intera e vasta gamma di accessori per il vostro apparecchio divisore UT 400 sono disponibili sul nostro catalogo utensili o sul sito www.proxxon.com.

4 Lavorare con l'apparecchio divisore

La flangia è dotata di un collare di centraggio con attacco da 70 mm.

Questo è adatto per il fissaggio dei vari mandrini a 3 o 4 griffe PROXXON e della piattaforma (tutti del sistema tornio PD 400).

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

ATTENZIONE!

GIRANDO LA FLANGIA, FARE SEMPRE ATTENZIONE CHE ENTRAMBE LE VITI A TESTA ESAGONALE (vedi Fig. 10) SIANO ALLENTATE. PER LA LAVORAZIONE DEL PEZZO (SOPRATTUTTO ALLA FRESATURA) LA FLANGIA DEVE ESSERE BLOCCATA SERRANDO LE VITI A TESTA ESAGONALE POS. 2.

5 Dischi divisori

L'apparecchio divisore è dotato di 4 dischi divisori intercambiabili, uno dei quali è già premontato:

su ciascuno di essi vi sono 2 diametri di foratura concentrici con un numero di fori diverso, il che significa che anche la divisione dei diametri di foratura è diversa.

Poiché ogni disco divisore ha, come già detto, 2 diametri di foratura divisi diversamente, sono disponibili un totale di 8 possibili divisioni. Il numero di fori è stampato sulla facciata anteriore dei dischi divisori. Il testo seguente fornisce informazioni sul significato e sull'utilizzo corretto dei dischi divisori.

6 Informazioni di base importanti e utili

La divisione di un cerchio con questo apparecchio può sembrare relativamente complicato all'inizio, ma non lo è. Importante da sapere:

L'INGRANAGGIO CON VITE SENZA FINE HA UN RAPPORTO DI RIDUZIONE DI 1:40.

In altre parole: la manovella deve essere girata 40 volte affinché la flangia con l'attrezzo di serraggio (mandrino) montato su di essa effettua esattamente un giro.

Il numero di giri richiesto della manovella viene calcolato principalmente in base alla seguente formula:

$$\frac{\text{Rapporto di riduzione}}{\text{Divisione desiderata}} = \text{giri di manovella richiesti}$$

Per noi, ciò significa:

Un intero giro della manovella muove la flangia di $360^\circ/40=9^\circ$. Al contrario, ciò significa che per poter ruotare ulteriormente la flangia di 1° , dobbiamo girare di conseguenza la manovella $1/9$ di giro.

Esempio 1

Vogliamo realizzare una divisione da «20». «divisione da 20» significa che vogliamo distribuire 20 elementi sagomati (p.e. fori) con esattamente la stessa distanza su un cerchio intero. Naturalmente, ciò richiede che una rotazione completa della flangia o del pezzo in lavorazione venga suddivisa in 20 singoli passi.

Ciò significa: 360° gradi divisi per 20 passi fanno 18° per passo! Con la formula presentata sopra, calcoliamo:

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

Ciò significa che se effettuiamo due giri di manovella, la flangia, o il mandrino, ruota esattamente di 18° , cioè la quota desiderata. Come abbiamo appena visto, la flangia ruota di 9° per ogni giro di manovella, il risultato è 2 volte $9^\circ = 18^\circ$ per 2 giri completi, cioè esattamente il nostro «passo di divisione» calcolato sopra.

Purtroppo non sempre tutto fila liscio, come in questo esempio. Se si ha bisogno di una divisione di 15, ciò avviene nel modo seguente:

Esempio 2

Dunque vogliamo realizzare una divisione «da 15», cioè riempire un cerchio completo con 15 elementi sagomati, p.e. dei fori su un diametro di foratura.

Con una divisione da 15, un passo con cui la flangia continua a ruotare per ogni «passaggio di lavorazione» è di $360^\circ/15 \text{ passi}=24^\circ/\text{passo}$.

Se calcoliamo di nuovo con i nuovi valori e la formula nota, constatiamo che con il rapporto di manovella di 1:40 non abbiamo bisogno di un numero intero di giri della manovella:

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

A causa del resto «storto», ora dobbiamo scegliere un disco divisore adatto, con il cui numero di fori e la divisione risultante è possibile «riprodurre» il nostro angolo di rotazione desiderato.

A questo scopo, in allegato è disponibile una tabella di selezione con la quale possiamo facilmente trovare il disco divisore necessario per la nostra divisione.

Le rispettive colonne e righe della tabella hanno il significato seguente:

7 Significato dei valori della tabella di selezione per il disco divisore

Colonna a: divisione (desiderata) da eseguire

Colonna b: corrispondente «passo» in gradi (360° diviso per la divisione)

Colonna c: numero di «interi» giri di manovella richiesti

Colonna d: fori aggiuntivi, necessari per effettuare la divisione desiderata (con diversi dischi divisori).

I differenti dati della «colonna d» sono assegnati anche ai possibili dischi divisori. È possibile che l'angolo di manovella desiderato possa essere raggiunto con diversi dischi divisori con un numero di fori differente. L'angolo uguale richiesto può essere formato, con diverse divisioni del disco divisore, anche con un numero differente di fori.

Cerchiamo quindi nella nostra «colonna a» il valore per la divisione desiderata, cioè «15». Nella riga corrispondente, la colonna adiacente ci dà il valore dei passi in gradi, cioè 24° per passo. Accanto troviamo «15», che significa «2 giri interi»; inoltre (anche accanto) 18 fori sul disco da 27 (18 fori «aggiuntivi» divisi per 27 fori fanno 0,666: il valore che ci manca, secondo il calcolo sopra riportato, ai due giri

interi considerando il rapporto di trasmissione della flangia al nostro passo richiesto!)

Oppure, per dirlo diversamente:

3 fori sul disco divisore da 27 corrispondono a 1/9 di giro della manovella (cioè a un grado della flangia, perché $40 \times 9 = 360$, vedi sopra). La divisione 1/15 corrisponde a 24 gradi ($15 \times 24 = 360$ gradi). Perciò dobbiamo girare la manovella per 24/9 volte. Quindi, 2 giri interi e 18 fori sul disco con divisione da 27.

8 Questo esempio mostra come procedere nella pratica

Allentare la vite zigrinata sulla manovella e portare il pin al diametro del disco divisore 42/27 con il quale si deve effettuare la lavorazione: Il diametro di foratura da 27 qui è quello interno di entrambi. Stringere nuovamente la vite a testa zigrinata.

1. Cercare la divisione desiderata nella tabella e selezionare il disco divisore adatto.
2. Se necessario, utilizzare il disco divisore selezionato. Vedi a tal proposito il capitolo: «Sostituzione dei dischi divisorii»
3. Serrare il pezzo e portarlo alla posizione 0 (posizione di partenza). Attenzione: fare attenzione che la flangia possa ruotare liberamente e non sia bloccata.
4. Innestare il pin della manovella in un foro sul diametro di foratura (cerchio) adatto.
5. Bloccare la flangia, poi eseguire la prima operazione di lavorazione.
6. Allentare di nuovo il bloccaggio.
7. Girare il limitatore di settore (superiore) (1, Fig. 11) in senso orario finché batte il pin 3 della manovella che è ancora innestato.
8. Girare il limitatore di settore inferiore 2 in senso orario per il numero di fori aggiuntivi necessari (= valore di tabella nella colonna «d»). Durante ciò, il limitatore del settore superiore rimane attaccato al pin della manovella innestato.
9. Disinnestare il pin della manovella e girare la manovella. La posizione del limitatore di settore A serve come marcatura per la posizione originale della manovella: con il suo aiuto è possibile quindi contare tutti i giri interi che si fanno.
10. Il limitatore di settore 2 effettua la marcatura della distanza in corrispondenza dei fori aggiuntivi richiesti. Questi sono ora «racchiusi» tra i due limitatori di settore: quindi giriamo la manovella per giri interi (marcati dal limitatore di settore 1) fino alla battuta del limitatore di settore 2 e la blocciamo lì. In questo modo, con la manovella abbiamo coperto il numero desiderato di giri interi più i fori aggiuntivi richiesti.
11. Bloccare di nuovo la flangia ed eseguire la lavorazione.
12. Allentare la flangia dopo la lavorazione
13. Girare la «forbice» formata dai limitatori di settore in modo tale che il limitatore di settore 1 sia di nuovo a battuta della manovella. Il limitatore di settore 2 gira automaticamente insieme. Fare attenzione che la distanza

tra i due (cioè l'angolo della «forbice») non venga modificata durante il lavoro! Questa distanza viene «riportata» per tutta la durata del lavoro.

14. Estrarre il pin della manovella dall'innesto, fare due giri interi (orientarsi al limitatore di settore 1) e continuare a girare fino alla battuta sul limitatore di settore 2.
15. Bloccare di nuovo la flangia ed eseguire la lavorazione.
16. Ripetere i passi descritti finché tutte le lavorazioni desiderate sono state effettuate.

9 La sostituzione dei dischi divisorii avviene come segue (vedi Fig. 12)

1. Allentare la vite a testa zigrinata 1 e rimuovere la manovella 2. Sfilare il distanziatore 3.
2. Anche l'unità con i limitatori di settore viene rimossa, vedi Fig. 13.
3. Rimuovere il disco divisore dopo aver svitato le due viti con intaglio a croce (1, Fig. 14), infilarne un altro e fissarlo con le due viti.

10 Cambio di posizione dell'ingranaggio con vite senza fine insieme alla manovella

In linea di principio, sussiste la possibilità di riposizionare l'ingranaggio a vite senza fine insieme alla manovella. A seconda della situazione di montaggio o del compito di lavoro, è possibile infilare l'intero gruppo nell'apertura di inserimento da due lati del corpo base.

A tale scopo, svitare la vite senza testa 1 secondo Fig. 15. Estrarre il completo ingranaggio a vite senza fine (con bussola guida, disco divisore e manovella).

Attenzione: a questo punto, osservare attentamente l'ingranaggio a vite senza fine con la bussola guida (Fig. 16). Puoi constatare che la bussola è stata forata in modo eccentrico. Ciò lo si nota meglio dallo spessore del materiale della bussola sul lato della vite senza fine. Nel momento in cui si inserisce l'intera unità nell'apertura desiderata del corpo base dell'apparecchio divisore, assicurarsi che il lato con materiale più robusto si trovi nella parte inferiore, motivo: la vite senza fine è posizionata leggermente verso l'alto, tuttavia ciò rende più facile «ingranarla» con la dentatura della flangia girevole (quindi dell'alloggiamento mandrino dell'apparecchio divisore UT 400) quando la si spinge nell'apertura.

Per un lavoro corretto è importante evitare del «gioco» tra manovella e fuso operatore. Un accoppiamento quasi privo di gioco viene realizzato premendo la vite senza fine verso il basso sulla ruota dentata dopo l'inserimento, girando tutto il gruppo. Girare di circa 45-60 gradi fino a percepire una resistenza. Ora girare il tutto indietro di 1 o 2 gradi (nell'interesse di una manovella «scorrevole») e poi fissare il tutto con la vite senza testa.

ES APARATO DIVISOR PROXXON UT 400

1 Generalidades

Los aparatos divisores se adaptan, tal como su nombre lo indica, para la realización de divisiones en 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 la tarea deseada, la pieza es sujeta en un plato de torno o bien un plato de arrastre, y 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 (en combinación con la fresa vertical PD 230) y el sistema de máquinas fresadoras FF 500/BL de PROXXON, la fijación horizontal y vertical es prácticamente posible sobre cualquier mesa ranurada apropiada.

En caso que los tacos de corredera adjuntos no sean adecuados (están ajustados al sistema PD 400 y FF 500/BL con las mesas en cruz correspondientes), por parte del usuario se deben, en caso necesario, obtener tacos de corredera con taladros roscados adecuados.

2 Volumen de suministro (Fig. 1)

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

3 Fijación y montaje

Trabajar con el PD 400 y la fresa PF 230

El aparato divisor UT 400 puede ser fijado directamente sobre el carro transversal del torno PD 400.

Para ello se debe desmontar primero el carro superior con el portaherramientas.

Además, desenroscar ambos tornillos de hexágono interior según Fig. 2 y extraer el carro superior así como la tuerca cuadrada de la ranura:

Con el carro superior retirado se hacen visibles las ranuras y los taladros roscados mediante los cuales se puede fijar el aparato divisor, véase Pos. 1 y 2 en Fig. 3.

Un taco de corredera con un tornillo M6 x 40 enroscado flojo (incluido en el volumen de suministro) se introduce ahora en la ranura deseada de la mesa de apoyo, véase Fig. 4. A continuación se enrosca un segundo tornillo M6 x 40 algu-

nos pasos de rosca en uno de los taladros roscados Pos. 2 (Fig. 3) y se coloca el aparato divisor como se muestra en la Fig. 5. Fig. 6 muestra el aparato divisor completamente montado en posición vertical:

Fig. 7 muestra el aparato divisor completamente montado en posición horizontal: Para ello, este se fija con dos tornillos M6 x 25 (incluidos en el volumen de suministro) y ambos tacos de corredera (asimismo incluidos en el volumen de suministro) en la ranura deseada Pos. 1 (Fig. 3).

Trabajar con la FF 500/BL

Por favor observe: Naturalmente el aparato divisor también puede ser fijado de manera similar sobre la mesa en cruz de la FF 500/BL. Sin embargo se debe observar durante el montaje horizontal que aquí se emplean 4 tornillos de hexágono interior M6 x 40 (están adjuntos). Las distancias entre los orificios en el cuerpo básico del aparato divisor y las distancias entre las ranuras son iguales en un nivel.

Las Fig. 8 y 9 muestran el aparato divisor en posición horizontal o bien vertical.

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

El alojamiento del medio de sujeción del aparato divisor está ajustado a los accesorios del programa PROXXON. De este modo se pueden emplear por ejemplo todos los platos de torno que también ofrecemos para nuestros tornos (véase tabla abajo) pero p.ej. también nuestro plato de arrastre. Como mandril se dispone a elección:

Número de artículo:	Denominazione:
24407	Mandril de 3 mordazas, de sujeción centrada
24408	Mandril de torno de 4 mordazas de sujeción centrada
24410	Mandril de torno de 4 mordazas con mordazas de regulación individual

Más información sobre nuestro extenso programa de accesorios completo para su UT 400 la encontrará en nuestro catálogo de aparatos o bajo www.proxxon.com.

4 Trabajar con el aparato divisor:

La brida está provista con un collar de centrado 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 líneas de graduación (véase 1 Fig. 10): línea larga = 10 grados, línea corta = 5 grados.

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

5 Discos divisores

Al aparato divisor de le adjuntan 4 discos divisores de recambio, uno ya está premontado:

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.

6 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:

Desmultiplicación
del engranaje = Vueltas necesarias de la manivela
División deseada

Esto para nosotros quiere decir:

Una vuelta completa de la manivela mueve la brida en $360^\circ/40=9^\circ$. A la inversa esto significa que nosotros, para avanzar la brida por 1° , debemos girar la manivela $1/9$ de vuelta.

1. Ejemplo

Queremos establecer una división “de 20”. Una “división de 20” significa que queremos distribuir 20 elementos de conformación (p.ej. taladros) con la distancia exacta entre sí sobre un círculo completo. Esto requiere naturalmente que una vuelta completa de la brida o bien de la pieza se divida en 20 pasos individuales.

Esto significa: ¡ 360° grados dividido por 20 pasos resultan en 18° por paso! Con la ecuación arriba presentada calculamos:

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

Esto quiere decir que, cuando ejecutamos dos vueltas de manivela la brida o bien el mandril, gira exactamente 18° en avance, o sea la cantidad deseada: Como acabamos de ver, cuando la brida gira 9° por vuelta de manivela, resultan en 2 vueltas completas 2 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 igual a, $360^\circ/15 \text{ pasos}=24^\circ/\text{paso}$.

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:

7 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° 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 d están 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”. El la fila correspondiente la columna adyacente nos indica el valor en grados, o sea 24° 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 0,6666, 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). Una 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.

8 Como se procede en la práctica se lo mostramos a través de este ejemplo

Soltar el tornillo moleteado en la manivela y llevar la clavija al diámetro del disco divisor de 42/27, con el que se debe trabajar: El círculo de agujeros de 27 es en este caso el interior de ambos. Apretar nuevamente el tornillo moleteado.

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 llevarla a 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 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 A 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 la inmovilizamos 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.

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

1. Soltar el tornillo moleteado 1 y retirar la manivela 2. Extraer la pieza distanciadora 3.
2. La unidad con los limitadores de sectores asimismo se retira, véase Fig. 13.
3. Retirar el disco divisor tras soltar ambos tornillos con ranura en cruz (1, Fig. 14), colocar el nuevo y fijarlo con ambos tornillos.

10 Transponer el accionamiento helicoidal junto con la manivela

Existe fundamentalmente la posibilidad de transponer el accionamiento helicoidal junto con la manivela: Es posible, según la situación de montaje o la tarea de trabajo, introducir la unidad constructiva completa desde dos lados del cuerpo básico en la abertura de inserción.

Para ello soltar el tornillo prisionero 1 conforme 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. Esto puede ser reconocido de la mejor manera por el grosor de material del casquillo del lado del tornillo helicoidal. Si ahora introduce la unidad completa en la abertura deseada del cuerpo básico del aparato divisor, observe imprescindiblemente que el lado de material más grueso se encuentre abajo, la razón: El tornillo helicoidal sobresale algo hacia arriba, pero esto, sin embargo, le permite “engranarse” con más facilidad sobre el dentado de la brida giratoria (o sea el alojamiento del mandril del UT 400) al introducirlo en la abertura.

Es importante para un trabajo correcto de 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 (para garantizar que la manivela sea „de marcha más suave“) a continuación fijar aún todo con el tornillo prisionero.

1 Algemeen

Verdeelmachines zijn, zoals de naam al zegt, bestemd voor het maken van verdelingen op werkstukken: Typische voorbeelden zijn vertandingen of gatencirkels. Deze kunnen regelmatig of onregelmatig zijn: het belangrijkste is dat de afstand hetzelfde is als die ingesteld op de verdeelmaschine of een veelvoud daarvan.

Om de gewenste taak uit te voeren, wordt het in een draaiklawwbank of spanplaat geklemde werkstuk na elke bewerking gewoon met het ingestelde getal rondgedraaid.

De PROXXON UT 400 is standaard uitgerust met een wormwiel en wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van tandwielen, tandwielonderdelen, ratels, nokken, enz.

Bijna alle verdelingen onder de 100 kunnen worden uitgevoerd. Bevestigingsmateriaal en 4 verdeelschijven worden meegeleverd. 27/42, 33/40, 34/39 en 36/38 gatencirkelverdeling.

Hoewel het apparaat in eerste instantie is ontwikkeld voor het draaibanksysteem PD 400 (in combinatie met de verticale freesmaschine PD 230) en het freesmachinesysteem FF 500/BL van PROXXON, is horizontale en verticale montage op vrijwel elke geschikte sleuftafel mogelijk.

Als de meegeleverde sleuftafels niet passen (ze zijn afgestemd op het PD 400 en FF 500/BL systeem met de bijbehorende kruissleden), moet de gebruiker andere sleuftafels met bijpassende schroefboorgaten aanschaffen.

2 Leveringsomvang (fig. 1)

1. Pos. 1 verdeelmaschine
2. Pos. 2 bevestigingsmateriaal
3. Pos. 3 verdeelschijven

3 Bevestiging en montage

Werken met de PD 400 en de frees PF 230

De verdeelmaschine UT 400 kan direct op de dwarsslede van de draaimachine PD 400 worden gemonteerd.

Hiervoor moet eerst de bovenste slede met de klemplaat worden verwijderd. Draai de twee inbusschroeven los zoals aangegeven in fig. 2 en verwijder de bovenste slede en de vierkante moer in de sleuf: Wanneer de bovenste slede wordt verwijderd, worden de sleuven en schroefboorgaten waarmee de verdeelmaschine kan worden bevestigd zichtbaar, zie pos. 1 en 2 in fig. 3.

Een T-moer met los ingedraaide M6 x 40 schroef (meegeleverd) wordt nu in de gewenste sleuf van de machinetafel gestoken, zie fig. 4. Vervolgens wordt de tweede M6 x 40-schroef enkele slagen in een van de schroefboorgaten in pos. 2 geschroefd (fig. 3) en wordt de verdeelmaschine gemonteerd zoals weergegeven in fig. 5. Fig. 6 toont de

verticaal gemonteerde verdeelmaschine.

Fig. 7 toont de horizontaal gemonteerde verdeelmaschine. Hiervoor wordt deze met twee M6 x 25 schroeven (meegeleverd) en de twee T-moeren (eveneens meegeleverd) in de gewenste sleuf pos. 1 (fig. 3) vastgezet.

Werken met de FF 500/BL

Let op: Natuurlijk kan de verdeelmaschine op dezelfde wijze ook op de kruisslede van de FF 500/BL worden bevestigd. Bij horizontale montage worden echter 4 inbusschroeven M6 x 40 (meegeleverd) gebruikt. De gatafstanden in de basis van de verdeelmaschine en de sleufafstanden zijn in één vlak gelijk.

Fig. 8 en 9 geven de verdeelmaschine weer in horizontale respectievelijk verticale positie.

Ten slotte kan het juiste spanmiddel vastgeschroefd worden. Gebruik alleen de originele PROXXON-draaiklawwbank of PROXXON-spanplaat:

De spanmiddelopname van de verdeelmaschine is afgestemd op de accessoires van het PROXXON-accessoire-assortiment. Zo kunnen bijvoorbeeld alle draaibanken die we ook voor onze draaimachine aanbieden (zie onderstaande tabel) worden gebruikt, maar ook bijvoorbeeld onze spanplaat. De volgende klawwplaten zijn beschikbaar voor selectie:

Artikelnummer:	Denominazione:
24407	3-klawwplaat, centrische klemming
24408	4-draaiklawwplaat centrische klemming
24410	4-draaiklawwplaat met individueel instelbare bekken

Voor meer informatie over ons complete, uitgebreide assortiment accessoires voor uw UT 400, verwijzen wij naar onze machinecatalogus of naar www.proxxon.com.

4 Werken met de verdeelmaschine

De flens is voorzien van een centreerkraag met een 70 mm passing.

Deze is geschikt voor het bevestigen van de verschillende PROXXON 3- of 4-klawwplaten en de spanplaat (allemaal uit het draaimachinesysteem PD 400).

De flens is op de rand voorzien van graduatielijnen (zie 1, fig. 10): lange lijn = 10 graden, korte lijn = 5 graden.

LET OP!

LET ER BIJ HET DRAAIEN VAN DE FLENS ALTIJD OP DAT DE TWEE ZESKANTBOUTEN (zie fig. 10) ZIJN LOSGE-DRAAID. TIJDENS DE BEWERKING VAN HET WERKSTUK (VOORAL BIJ HET FREZEN) MOET DE FLENS WORDEN VASTGEZET DOOR AANDRAAIEN VAN DE ZESKANTBOU-

5 Verdeelschijven

De verdeelmachine wordt geleverd met 4 verwisselbare verdeelschijven, waarvan er één al voorgemonteerd is: Daarop bevinden zich telkens 2 concentrische gatencirkels met een verschillend aantal gaten, wat betekent dat ook de verdeling van de gatencirkels verschillend is. Aangezien iedere verdeelschijf, zoals gezegd, 2 verschillende gedeelde gatencirkels 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.

6 Belangrijke en nuttige basisprincipes

De verdeling van een cirkel met dit apparaat lijkt op het eerste gezicht misschien relatief ingewikkeld, maar dat is het niet. Belangrijk om te weten:

HET WORMWIEL HEEFT EEN REDUCTIE VAN 1:40

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

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

$$\frac{\text{Reductiewiel}}{\text{Gewenste verdeling}} = \text{Vereiste krukverdraaiingen}$$

Dat betekent voor ons:

Een volledige omwenteling van de kruk verplaatst de flens $360^\circ/40=9^\circ$. Omgekeerd betekent dit dat we, om de flens 1° verder te draaien, de kruk $1/9$ omwenteling moeten draaien.

1 Voorbeeld:

Wij willen een "20 verdeling" verkrijgen. „20 verdeling“ betekent dat we 20 vormelementen (bijv. boorgaten) met exact dezelfde afstand op een volledige cirkel willen verdeelen. Dit vereist natuurlijk dat één volledige omwenteling van de flens, of het werkstuk, wordt verdeeld in 20 afzonderlijke stappen.

Dat wil zeggen: 360° graden verdeeld door 20 stappen maakt 18° per stap! Met de hierboven voorgestelde vergelijking berekenen wij:

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

Dit betekent dat als we twee krukomwentelingen maken, de flens, of de klauwplaat, precies 18° zal draaien, d.w.z. het gewenste getal verder: Zoals we net gezien hebben, draait de flens 9° per krukomwenteling, wat resulteert in 2 maal $9^\circ = 18^\circ$ voor 2 volle omwentelingen, dus precies onze hierboven berekende „verdeelschijf“.

Helaas verloopt het niet altijd even soepel, zoals in dit voorbeeld. Als een 15 verdeling vereist is, ziet het er zo uit:

2 Voorbeeld:

Nu willen we een „15 verdeling“ maken, d.w.z. een volledige cirkel vullen met 15 vormelementen, bijv. boorgaten op een gatencirkel.

Bij een verdeling in 15 bedraagt een stap, waarbij de flens per „bewerkingsgang“ verder draait, $360^\circ/15$ stappen = $24^\circ/\text{stap}$.

Als wij nog een keer met de nieuwe waarden en de bekende formule rekenen, zien we dat er met de krukoverbrenging van 1:40 geen sprake is van een heel aantal krukomwentelingen.

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

Vanwege de „gebroken“ rest moeten wij nu een passende verdeelschijf zoeken waarmee het aantal gaten en de daaruit verkregen verdeling onze gewenste omwentelingshoek „nagevormd“ kan worden.

Hiervoor staat in de bijlage een selectietabel, waarin we makkelijk de voor onze verdeling vereiste verdeelschijf kunnen vinden.

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

7 Betekenis van de waarden uit de selectietabel voor de verdeelschijf

Kolom a:	(gewenste) uit te voeren verdeling
Kolom b:	corresponderende „stapgrootte“ in graden (360° gedeeld door de verdeling)
Kolom c:	vereist aantal „volle“ krukomwentelingen
Kolom d:	extra gaten die vereist zijn om de gewenste verdeling te maken (met verschillende verdeelschijven).

De verschillende gegevens uit kolom d komen weer terug bij de mogelijke verdeelschijven: De gewenste krukhoek kan immers met verschillende verdeelschijven bij een verschillend aantal gaten bereikt worden: De vereiste gelijke hoek kan echter bij een andere verdeling van de verdeelschijf met een telkens verschillend aantal gaten gevormd worden.

Wij zoeken in onze kolom a de waarde voor de gewenste verdeling, dus „15“. In de bijbehorende rij geeft de kolom ernaast de waarde van de gradenstappen aan, namelijk 24° per stap. Daarnaast staat „2“, dat betekent „2 volle omwentelingen“, verder nog (ook daarnaast) 18 gaten op de 27 schijf (18 „extra“ gaten gedeeld door 27 gaten geeft 0,6666, de waarde die na de berekening hierboven nog bij beide volle omwentelingen, waarbij rekening wordt gehouden met de flensoverbrenging voor onze vereiste stapgrootte, ontbreekt!).

Of anders geformuleerd:

3 gaten op de 27 gatenschijf komen overeen met 1/9 verdraaiing van de kruk (d.w.z. één graad van de flens, omdat $40 \times 9 = 360$, zie boven). 1/15 verdeling komt overeen met 24 graden ($15 \times 24 = 360$ graden). Wij moeten daarom de kruk 24/9 maal draaien. Dus 2 volle verdraaiingen en 18 gaten op de schijf met 27 verdeling.

8 Hoe men in de praktijk te werk gaat wordt aan de hand van dit voorbeeld weergegeven

Kartelschroef van de kruk losdraaien en pen op de diameter van de 42/27-verdeling waarmee gewerkt moet worden, brengen: De 27 gatencirkel is hier de binnenste van beide. Kartelschroef weer vastdraaien..

1. Gewenste verdeling in de tabel opzoeken en de geschikte verdeelschijf kiezen.
2. Indien noodzakelijk de gekozen verdeelschijf gebruiken. Zie hoofdstuk: „Verwisselen van de verdeelschijven“
3. Werkstuk inspannen en in 0-stand (uitgangspositie) brengen. Let op: Zorg ervoor dat de flens vrij kan draaien en niet wordt vastgeklemd.
4. Zet de krukpen in een gat op de geschikte gatencirkel.
5. Zet de flens vast, voer daarna de eerste bewerkingstap uit.
6. Maak de klemming weer los.
7. Draai de (bovenste) sectorbegrenzer (1, fig.11) met de klok mee totdat deze niet verder kan bij de nog vastgekleikte krukpen 3.
8. Draai de onderste sectorbegrenzer 2 voor het aantal vereiste extra gaten (de tabelwaarde uit kolom „d“) met de wijzers van de klok mee. De bovenste sectorbegrenzer blijft daarbij tegen de vastgekleikte krukpen zitten.
9. Haal de krukpen eruit en draai de kruk. De stand van sectorbegrenzer A dient daarbij als markering voor de oorspronkelijke krukinstelling: Met behulp hiervan kunnen zo de volle 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 volle 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 volle omwentelingen plus de vereiste extra gaten vastgelegd.
11. Zet de flens weer vast en voer de bewerking uit.
12. Draai de flens na bewerking los
13. Draai de door de sectorbegrenzers gevormde „schaar“, zodat sectorbegrenzer 1 weer tegen de kruk aanloopt. Sectorbegrenzer 2 draait automatisch mee. Let erop dat de afstand van beide (d.w.z. de hoek van de „schaar“) tijdens het werken niet gewijzigd wordt! Deze afstand wordt tijdens het hele werk „meegenomen“.
14. Trek de drukpen uit de vergrendeling, voer twee volle omwentelingen uit (hierbij oriënteert u zich op sectorbegrenzer 1) en draai daarna verder tot de aanslag op sectorbegrenzer 2.
15. Zet de flens weer vast en voer de bewerking uit.
16. Herhaal de beschreven stappen tot alle gewenste bewerkingen uitgevoerd zijn.

9 Het verwisselen van verdeelschijven gaat als volgt (zie fig. 12)

1. Draai de kartelschroef 1 los en verwijder kruk 2. Haal de afstandhouder 3 eraf.
2. De unit met de sectorgrenzen wordt ook verwijderd, zie fig. 13.
3. Verwijder de verdeelschijf na het losdraaien van de twee kruiskopschroeven (1, fig. 14), plaats nieuwe en bevestig deze met de twee schroeven.

10 Omzetten van het wormwiel samen met de kruk

In principe is het mogelijk om het wormwiel samen met de kruk om te zetten: Afhankelijk van de montagesituatie of taak is het mogelijk om de hele unit vanaf twee zijden van de basis in de insteekopening te brengen.

Draai hiervoor de stelschroef 1 volgens fig. 15 los. Trek het hele wormwiel (met geleidebus, verdeelschijf en kruk) eruit.

Let op: Kijk nu nauwkeurig naar het wormwiel met de geleidebus (fig. 16). U kunt zien dat de bus excentrisch geboord is. Dit is het beste te zien aan de materiaaldikte aan de wormzijde van de bus. Als u nu de hele unit in de gewenste opening in de basis van de verdeelmachine steekt, zorgt u ervoor dat de dikke materiaalzijde zich aan de onderkant van de basis bevindt: De worm staat iets omhoog, daardoor kan hij bij het inschuiven in de opening gemakkelijker op de tanden van de draaiflens (dus de klauwplaatopname van de UT 400) worden ingehaakt.

Om netjes te werken is het belangrijk dat er bijna geen „speling“ is tussen de kruk en de hoofdspil. Een bijna spelingsvrije verbinding wordt gemaakt door de worm na het inbrengen naar beneden op het tandwiel te drukken door de hele unit te draaien. 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) zet daarna het geheel nog vast met de stelschroef.

1 Generelt

Delapparater er velegnede, som navnet siger, når man skal lave deling af emner: Typiske eksempler er fortandinger og boltcirkler. De kan være regelmæssige eller uregelmæssige: Det vigtigste er, at afstanden er som indstillet på delapparatet eller en større udgave af denne.

For at udføre den ønskede arbejdsopgave bliver emnet, som er fastspændt i en kloplan hhv. en planskive, simpelthen drejet i den indstillede størrelse efter hver arbejdsgang.

PROXXON UT 400 er som standard forsynet med et snekke-gear og bruges først og fremmest til fremstilling af tandhjul, dele til gear, skralder, kamme osv.

Næsten alle delinger under 100 kan gennemføres. Der følger fastgørelsesmateriale og 4 delskiver med: 27/42, 33/40, 34/39 og 36/38 boltcirkeldeling.

Selvom apparatet fortrinsvis er udviklet til drejesystemet PD 400 (i kombination med vertikalfræseren PD 230) og fræsesystemet FF 500/BL fra PROXXON, så er det muligt at fastgøre det horisontalt og vertikalt på praktisk talt alle relevante notborde.

Hvis de vedlagte notsten ikke passer (de passer til systemet PD 400 og FF 500/BL med de tilsvarende krydsborde), så må man anskaffe andre notsten med en passende gevindboring.

2 Leverancens omfang (fig. 1):

Pos. 1	Delapparat
Pos. 2	Fastgørelsesmateriale
Pos. 3	Delskiver

3 Fastgørelse og montering

Arbejde med PD 400 og fræseren PF 230

Delapparatet UT 400 kan sættes fast direkte på PD 400 drejemaskinens tværsælde.

I så fald skal man først afmontere overslæden med stålholderen. Og så skruer man begge de indvendige sekskant-skruer ud iht. fig. 2 og tager overslæden og firkantmøtrikken i noten af.

Når man tager overslæden af, kan man se noterne og gevindboringerne, og det er ved hjælp af dem, at man kan fastgøre delapparatet, se pos. 1 og 2 i fig. 3.

Så sætter man en notsten med en løst fastgjort M6 x 40-skrue (er med i leverancen) ind i den ønskede not på arbejdsbordet, se fig. 4. Derefter skruer man den anden M6 x 40-skrue et par omdrejninger ned i en af gevindboringerne pos. 2 (fig. 3), og sætter den fast på delapparatet som vist i fig. 5. Fig. 6 viser det vertikalt færdigmonterede delapparat.

Fig. 7 viser det horisontalt monterede delapparat. Derefter sættes denne fast med to M6 x 25-skruer (er med i leve-

rancen) og begge notsten (også med i leverancen) i den ønskede not pos. 1 (fig. 3).

Arbejde med FF 500/BL

Bemærk: På samme måde kan delapparatet naturligvis også sættes fast på krydsbordet på FF 500/BL. Her skal man dog være opmærksom på, at man skal bruge 4 indvendige sekskantskruer M6 x 40 (følger med). Hulafstanden i hoveddelen på delapparatet og notafstandene er ens på samme niveau.

Fig. 8 og fig. 9 viser delapparatet i hhv. horisontal og vertikal position.

Til sidst kan man skruer en egnet spændeanordning på. Anvend kun originale PROXXON-kloplaner eller PROXXON-planskiver:

Holderen til spændeanordningerne på delapparatet passer til PROXXON-tilbehøret. Det betyder, at man eksempelvis kan anvende alle kloplaner, som vi også tilbyder til vores drejebænke (se tabel nedenfor), men f.eks. også vores planskive. Følgende kloplaner er tilgængelige:

Artikelnummer:	Betegnelse:
24407	3-bakket kloplan med centrisk opspænding
24408	4-bakket kloplan med centrisk opspænding
24410	4-bakket kloplan med individuelt indstillelige bakker

Du kan finde mere information om alt tilbehøret til UT 400 i vores udstyrskatalog eller på www.proxxon.com.

4 Arbejde med delapparatet

Flangen er forsynet med en centreringsring med en 70 mm tilpasning.

Den er velegnet til at fastgøre de forskellige PROXXON 3- eller 4-bakkede kloplaner og planskiven (fra drejebænkssystemet PD 400).

Flangen har delstreger på kanten (se 1, fig. 10): en lang streg = 10 grader, en kort streg = 5 grader. .

OBS!

NÅR MAN DREJER PÅ FLANGEN, SKAL MAN SIKRE SIG, AT BEGGE SEKSKANTSKRUEER (se fig. 10) ER LØSNEDE. UNDER BEARBEJDNING AF EMNET (ISÆR VED FRÆSNING) SKAL FLANGEN FASTGØRES VED AT SPÆNDE SEKSKANTSKRUEEN POS. 2.

5 Delskiver

Der følger 4 udskiftelige delskiver med sammen med del-apparatet, og den ene er allerede formonteret.

De har hver to koncentriske boltcirkler med forskelligt antal huller, og det betyder, at deling af boltcirklerne også bliver forskellig.

Eftersom hver delskive som sagt har to forskelligt opdeltte boltcirkler, så er der i alt 8 mulige delinger til rådighed. Antal huller er stanset ind på forsiden af delskiverne. I det følgende finder du information om betydningen af og den rigtige anvendelse af delskiverne.

6 Vigtig og nyttig grundviden

Deling af et cirkelformet emne med dette apparat virker i første omgang relativt kompliceret, men det er det ikke. Vigtigt at vide:

SNÆKKEGEARET HAR EN REDUKTION PÅ 1:40.

Med andre ord: Man skal dreje kranken 40 gange, indtil flangen er blevet drejet nøjagtigt en hel omgang ved hjælp af den spænde-anordning (kloplan), der er monteret på den.

Man beregner grundlæggende det nødvendige antal omdrejninger på kranken med følgende formel:

$$\frac{\text{Gewenste verdeling Gearreduktio}}{\text{Den ønskede deling}} = \frac{\text{Antal nødvendige omdrejninger på kranken}}{\text{Antal nødvendige omdrejninger på kranken}}$$

Det betyder:

En hel omdrejning på kranken bevæger flangen $360^\circ/40=9^\circ$. Omvendt betyder det, at vi tilsvarende skal dreje kranken 1/9 for at dreje flangen 1° mere.

1. Eksempel

Vi vil gerne lave en "20'er"-deling. En "20'er"-deling betyder, at vi ønsker at fordele 20 fordelelementer (f.eks. borer) med præcis den samme afstand på en hel cirkel. Det kræver naturligvis, at vi opdeler en hel omdrejning på flangen hhv. emnet i 20 individuelle trin.

Det betyder: 360° grader divideret med 20 trin er lig med 18° pr. trin. Ved hjælp af ligningen ovenfor kan vi derfor regne følgende ud:

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

Det betyder, at når vi laver to omdrejninger på kranken, så drejer flangen, hhv. kloplanen sig præcis 18° videre, dvs. det ønskede antal: Som vi netop har set, drejer flangen sig 9° pr. omdrejning af kranken, og med to hele omdrejninger giver det 2 gange $9^\circ = 18^\circ$, dvs. præcis det "delingstrin", som vi regnede ud ovenfor.

Desværre er det ikke altid så enkelt som i dette eksempel. Hvis man har brug for en 15'er-delning, ser det således ud:

2. Eksempel

Nu vil vi gerne lave en "15'er"-deling, dvs. udfylde en hel cirkel med 15 fordelelementer, f.eks. borer på en boltcirkel. Ved en 15'er-delning udgør et trin, som flangen drejer videre med pr. "arbejdsgang", $360^\circ/15 \text{ trin} = 24^\circ/\text{trin}$.

Hvis vi endnu engang regner det ud med de nye værdier og den formel, vi kender, kan vi se, at vi med krankforholdet på 1:40 ikke behøver et helt antal omdrejninger af kranken:

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

På grund af den "skæve" restværdi skal vi nu finde en passende delskive med et antal huller og deraf følgende deling, der kan "lave" den ønskede omdrejningsvinkel.

Til dette formål er der i bilaget en tabel, hvor man kan finde den delskive, der er brug for til vores deling. De respektive spalter og linjer i tabellen betyder følgende:

7 Betydning af værdier i tabellen over delskiven

Spalte a:	den (ønskede) deling, der skal foretages
Spalte b:	tilsvarende "trinstørrelse" i grader (360° divideret med delingen)
Spalte c:	det nødvendige antal "hele" omdrejninger på kranken
Spalte d:	ekstra huller, som er nødvendige ved den ønskede deling (med forskellige delskiver).

De forskellige angivelser i spalte d er også tilpasset de mulige delskiver. Det kan jo sagtens være, at man kan opnå den ønskede krankvinkel med forskellige delskiver ved et varierende stort antal huller. Den samme vinkel, der er brug for, kan jo laves med forskellig deling af delskiven med et forskelligt antal huller.

Derfor kigger vi i spalte a efter værdien for den ønskede deling, dvs. "15". I den tilhørende linje står gradværdien i spalten ved siden af, nemlig 24° pr. trin. Ved siden af står der "2", hvilket betyder "2 hele omdrejninger". Og så yderligere (ligeledes ved siden af) 18 huller på 27'er-skiven (18 "ekstra" huller divideret med 27 huller er lig med 0,6666). Det er den værdi, vi efter beregningen ovenfor mangler at lægge til de to hele omdrejninger, når vi tager højde for flangeforholdet for at opnå den trinstørrelse, vi har brug for).

Eller sagt på en anden måde:

3 huller på 27'er-hulskiven svarer til 1/9 drejning af kranken (dvs. en grad på flangen, da $40 \times 9 = 360$, se ovenfor). 1/15 deling svarer til 24 grader ($15 \times 24 = 360$ grader) Derfor skal vi dreje kranken 24/9 gange. Dvs. 2 hele omdrejninger og 18 huller på 27'er-skiven.

8 Følgende eksempel viser, hvordan man gør i praksis

Man løsner fingerskruen på kranken og sætter stiften på diameteren på den 42/27'er-delskive, der skal arbejdes med: Her er 27'er-boltcirklen den inderste af de to. Sæt fingerskruen fast igen.

1. Find den ønskede deling i tabellen og vælg den rigtige delskive.
2. Indsæt den valgte delskive efter behov. Se mere i kapitlet: "Udskiftning af delskiver"
3. Spænd emnet fast og sæt i 0-position (udgangsposition). OBS: Man skal sikre sig, at flangen kan dreje frit og ikke er klemt fast.
4. Sæt krankstiften fast i et hul på den passende boltcirkel.
5. Klem flangen fast og sæt den første arbejdsproces i gang.
6. Løsn op igen.
7. Den øverste sektorafrgrænser (1, fig. 11) drejes så meget i urets retning, at den rammer den stadigt fastgjorte krankstift 3.
8. Den nederste sektorafrgrænser 2 drejes det nødvendige antal yderligere huller i urets retning (værdien fra spalte "d" i tabellen!). Den øverste sektorafrgrænser er stadig sat i ved den fastgjorte krankstift.
9. Tag krankstiften op og drej kranken. Sektorafrgrænser A's position fungerer som markering for den oprindelige indstilling på kranken: Udfra denne kan man tælle de fulde omdrejninger.
10. Sektorafrgrænser 2 markerer afstanden i henhold til det ekstra antal huller, vi har brug for. Nu er denne jo "lukket inde" mellem begge sektorafrgrænsere: Så derfor drejer vi kranken udover de hele omdrejninger (markeret med sektorafrgrænser 1) frem til anslag på sektorafrgrænser 2, og låser den der. Så har kranken tilbagelagt det ønskede antal hele omdrejninger plus de ekstra huller, vi har brug for.
11. Flangen klemmes fast igen, og arbejdsprocessen gennemføres.
12. Efter arbejdsprocessen løsnes flangen
13. Drej "saksen", som formes af sektorafrgrænserne, så sektorafrgrænser 1 rammer kranken igen. Sektorafrgrænser 2 drejer automatisk med. Det er vigtigt, at afstanden mellem de to (dvs. vinklen på "saksen") ikke ændrer sig under arbejdet! Denne afstand "følger med" under hele arbejdsprocessen.
14. Man trækker krankstiften ud af låsen, foretager to hele omdrejninger (og orienterer sig efter sektorafrgrænser 1) og drejer videre frem, til man rammer sektorafrgrænser 2.
15. Man klemmer flangen fast igen og gennemfører arbejdsprocessen.
16. Man gentager de beskrevne trin, indtil man er færdig med det ønskede arbejde.

9 Sådan udskifter man delskiver (se fig. 12)

1. Løsn fingerskruen 1 og fjern kranken 2. Træk afstandsstykket 3 af.
2. Fjern ligeledes enheden med sektorafrgrænsningerne, se fig. 13.
3. Fjern delskiven, når begge krydskærverskruer er løsne (1, fig. 14), sæt den nye skive på og skru den fast med begge skruer.

10 Udskiftning af snekkegearet inklusive kranken

Man kan principielt godt udskifte snekkegearet inklusive kranken: Afhængigt af den enkelte monterings- eller arbejdsopgave er det muligt at indsætte hele modulet i indsættelsesåbningen fra to sider af hoveddelen.

Så skal man løsne pinolskruen 1 iht. fig. 15. Og derefter trækker man hele snekkegearet ud (med indføringshylster, delskive og krank).

OBS: Kig nu nøje efter på snekkegearet med indføringshylsteret (fig. 16). Man kan se, at hylsteret er blevet excentrisk boret.

Dette kan bedst ses på snekkens materialestyrke i hylsteret. Når man herefter indfører hele enheden i den ønskede åbning på hoveddelen på delapparatet, er det vigtigt, at den stærke materialeside er nederst. Hvorfor? Snekken stikker lidt ud foroven, og når man skubber den ind i åbningen, falder den bedre "i hak" med fortandingen på drejeflang (dvs. patronindføringen i UT400). derved falder den bedre "i hak".

For at opnå et ordentligt stykke arbejde, er det vigtigt at undgå "spil" mellem kranken og hovedspindelen. Man opnår en næsten pilfri forbindelse, hvis man drejer på hele modulet efter indførelse og derefter trykker snekken nedad mod tandhullet. Man drejer ca. 45-60 grader, indtil man mærker modstand. Og så drejer man det hele 1-2 grader tilbage igen (hvis man ønsker en "letløbende" krank) og derefter fikserer man det hele med en pinolskrue.

1 Allmänt

Som namnet antyder används delningsapparater till att dela in arbetsstycken i mindre sektioner. Typiska exempel är kuggar eller hålcirklar. Dessa kan vara jämna eller oregebundna. Huvudsaken är att avståndet motsvarar inställningen i delningsapparaten eller en multipel av detta.

För det avsedda ändamålet spänns arbetsstycket in i en svarvchuck eller en planskiva och vrids helt enkelt vidare med det inställda värdet efter varje bearbetningsmoment.

Serien PROXXON UT 400 är utrustad med en snäckväxel och används mest vid tillverkning av kugghjul, växeldelar, spårhakar, kammar etc.

Nästan alla delningar under 100 kan göras. Vid leverans medföljer infästningsmaterial och 4 delningsskivor: 27/42, 33/40, 34/39 och 36/38 hålcirkelsdelning.

Enheten utvecklades framför allt för svarvmaskinsystemet PD 400 (i kombination med vertikalfräs PD 230) och fräsmaskinsystemet FF 500/BL från PROXXON, men horisontell och vertikal infästning är möjlig på praktiskt taget alla lämpliga spårfräsningsbord.

Om de bifogade spårmuttrarna inte passar (de är anpassade till systemen PD 400 och FF 500/BL med motsvarande koordinatbord) måste användaren skaffa andra spårmuttrar med gånggade hål som passar.

2 Leveransomfattning (fig. 1)

Pos. 1	Delningsapparat
Pos. 2	Infästningsmaterial
Pos. 3	Delningsskivor

3 Infästning och montering

Arbeten med PD 400 och fräsen PF 230

Delningsapparaten UT 400 kan fästas direkt på plansliden till svarven PD 400.

För att göra detta måste du först ta bort toppsliden med stålhållaren.

För att göra detta skruvar du loss de båda insexskruvarna enligt Fig. 2 och tar ut toppsliden och fyrkantsmuttern ur spåret.

När du har tagit bort toppsliden syns de spår och gånggade hål som används för infästning av delningsapparaten, se pos. 1 och 2 i Fig. 3.

Sätt sedan en spårmutter med löst inskruvad M6 x 40-skruv (bifogas) i det önskade spåret på uppslagsbordet, se Fig. 4. Sedan ska den andra M6 x 40-skraven vridas in några varv i ett av de gånggade hålen pos. 2 (Fig. 3) och delningsapparaten monteras enligt anvisningarna i Fig. 5. Fig. 6 föreställer en färdigmonterad vertikal delningsapparat.

Fig. 7 föreställer en färdigmonterad horisontell delningsapparat. Delningsapparaten fixeras med de båda skruvarna M6 x 25 (bifogas) och de båda spårmuttrarna (även dessa bifogas) i det önskade spåret pos. 1 (Fig. 3).

Arbeta med FF 500/BL

Observera: Delningsapparaten kan naturligtvis även monteras på samma sätt på koordinatbordet till FF 500/BL. I så fall ska 4 insexskruvar M6 x 40 (bifogas) användas vid montering i horisontellt läge. Avståndet mellan hålen i delningsapparaten och spåravstånden är lika stort på samma plan.

Fig. 8 och 9 föreställer delningsapparaten i horisontellt resp. vertikalt läge.

Avslutningsvis kan du skruva fast en lämplig spännhylsa. Använd endast PROXXON-originalsvarvchuckar eller PROXXON-planskivor:

Delningsapparaten fäste för spännhylsor är avsett för tillbehör ur PROXXON:s tillbehörsprogram. På så vis kan t.ex. alla svarvchuckar användas som vi erbjuder till våra svarvar (se tabellen nedan), men även t.ex. vår planskiva. Du kan välja bland följande chuckar:

Artikelnummer:	Beteckning:
24407	Chuck med tre backar, centrerad fastspänning
24408	Svarvchuck med fyra backar, centrerad fastspänning
24410	Svarvchuck med fyra backar och separat justerbara backar

Mer information om hela vårt omfattande tillbehörsprogram till UT 400 finns i vår utrustningskatalog eller på www.proxxon.com.

4 Arbeta med delningsapparaten

Flänsen är försedd med en centreringskrage med ett 70 mm passhål.

Kragen kan användas för infästning av olika PROXXON-chuckar med tre eller fyra backar, samt för planskivan (alla delar tillhör svarvmaskinsystemet PD 400).

Flänsens kanter är försedda med delstreck (se 1, Fig. 10): långa streck = 10 grader, korta streck = 5 grader.

OBS!

KONTROLLERA ALLTID ATT DE BÅDA SEXKANTSKRUVARNA (se Fig. 10) HAR LOSSATS INNAN DU VRIDER PÅ FLÄNSEN. NÄR BEARBETNING AV ARBETSSTYCKET PÅGÅR (I SYNNERHET VID FRÄSNING) SKA FLÄNSEN DRAS ÅT MED HJÄLP AV SEXKANTSKRUVARNA POS 2.

5 Delningsskivor

Fyra utbytbara delningsskivor bifogas som tillhör till delningsapparaten. En av skivorna är redan monterad.

På varje skiva finns det två koncentriska hålcirklar med olika många hål, vilket innebär att även hålcirkelns indelning varierar.

Eftersom varje delningsskiva som sagt har två hålcirklar med olika indelning finns det totalt åtta möjliga delningsalternativ. En prägling på delningsskivans framsida anger hur många hål delningsskivan har. Följande text innehåller information om delningsskivornas syfte och hur de ska användas.

6 Viktiga och praktiska principer

Det kan till en början verka krångligt att dela in cirklar med apparaten, men det är det inte. Viktigt information:

SNÄCKVÄXELN HAR EN UTVÄXLING PÅ 1:40.

Med andra ord: Veven måste vridas 40 gånger innan flänsen med påmonterad spännhylsa (chuck) har gått runt exakt ett varv.

Det antal vridningar som krävs med veven beräknas principellt enligt följande formel:

$$\frac{\text{Utväxling}}{\text{Önskad indelning}} = \text{antal vridningar med veven}$$

Det innebär:

Ett helt varv med veven flyttar flänsen $360^\circ/40 = 9^\circ$. Omvänt innebär detta att man måste vrida veven $1/9$ varv för att flytta flänsen 1° .

1. Exempel

Man vill åstadkomma en indelning på 20 st. 20 st. innebär att 20 formelement (t.ex. hål) ska placeras med exakt samma avstånd på en helt rund cirkel. För att åstadkomma detta måste naturligtvis ett helt varv med flänsen resp. arbetsstycket delas in i 20 separata steg.

Det innebär: 360° grader dividerat med 20 steg = 18° per steg! Enligt samma formel erhålls värdena: antal vridningar med veven

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

Det innebär att om veven vrids två varv vrids flänsen resp. chucken exakt 18° , alltså med det önskade värdet: Som vi vet vrids flänsen 9° per vridning med veven, vilket ger två fulla varv två gånger $9^\circ = 18^\circ$, alltså exakt dubbelt så mycket som det beräknade "delningssteget" ovan. Tyvärr är värdet inte alltid jämnt, som i det här exemplet: Om skivan ska delas in i 15 delar ser det ut så här:

2. Exempel

Nu ska vi göra en indelning i 15 delar, d.v.s skapa en helcirkel med 15 formelement, t.ex. borrhål på en hålcirkel. Med 15 delar är den sträcka som flänsen ska vridas per "bearbetningssteg" $360^\circ/15 \text{ steg} = 24^\circ/\text{steg}$.

– 28 –

Om vi nu gör en beräkning med de nya värdena och den bekanta formeln konstaterar vi att antalet vridningar med veven vid en transmission på 1:40 inte är ett heltal:

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

På grund av "marginalen" måste man nu hitta en passande delskiva, med ett antal hål och en resulterande indelning som kan användas till att "kopiera" den önskade rotationsvinkeln.

För detta syfte finns det en urvalstabell i bilagan, där man enkelt kan hitta den delningsskiva som behövs för indelningen.

Kolumnerna och raderna i tabellen har följande betydelse:

7 Värdenas betydelse i urvalstabellen för delningsskivor

Kolumn a:	den (önskade) indelning som ska göras
Kolumn b:	den motsvarande "stegvidden" i grader (360° dividerat med indelningen)
Kolumn c:	det antal "fulla varv" som ska vridas med veven
Kolumn d:	de ytterligare hål som krävs för att erhålla den önskade indelningen (med olika delningsskivor).

De olika uppgifterna i kolumn d har även tilldelats de olika tänkbara delningsskivorna: Det kan hända att man kan erhålla den önskade vevvinkeln med olika delningsskivor om antalet hål varierar: Samma vinkel kan skapas med delningsskivor med olika indelning och motsvarande annat antal hål:

Först letar man upp värdet för önskad indelning i kolumn a, alltså "15". På den motsvarande raden anges värdet för gradsteg i kolumnen intill, nämligen 24° per steg. Bredvid följer siffran "2", vilket innebär "2 fulla varv", och sedan (i nästa kolumn) 18 hål på 27-skivan (18 "ytterligare" hål dividerat med 27 hål ger värdet 0,6666, som enligt formeln ovan måste läggas till de båda fulla varven, med hänsyn till flänstransmissionen, för att erhålla den stegvidd som krävs!).

8 Eller, uttryckt på annat sätt:

3 hål på 27-hålsskivan motsvarar $1/9$ varv med veven (alltså en grad på flänsen, eftersom $40 \times 9 = 360$, se ovan). En indelning på $1/15$ motsvarar 24 grader ($15 \times 24 = 360$ grader). Alltså måste veven vridas $24/9$ gånger. Det vill säga 2 fulla varv och 18 hål på skivan med indelningen 27.

8 Här följer ett exempel på hur detta tillämpas i praktiken

Lossa spårskruven på veven och sätt stiftet på diametern till den 42/27-delningsskiva som ska användas. 27-hålcirkeln är den inre av de båda cirkelarna. Skruva fast spårskruven igen.

1. Leta upp den önskade indelningen i tabellen och välj en lämplig delningsskiva.
2. Montera den valda delningsskivan vid behov. Se kapitlet: "Byta delningsskiva"
3. Spänn fast arbetsstycket och för det till 0-läget (startläge). Observera: Se till att flänsen kan rotera fritt och inte kläms fast.
4. Haka fast vevstiftet i ett hål i den passande hålcirkeln.
5. Spänn fast flänsen och genomför det första bearbetningsförfarandet.
6. Lossa flänsen igen.
7. Vrid (den övre) sektorsbegränsaren (1, Fig.11) medsols tills den slår emot det fasthakade vevstiftet 3.
8. Vrid den nedre sektorsbegränsaren 2 medsols med det antal hål som ytterligare krävs (värdet i kolumn "d" i tabellen!). Den övre sektorsbegränsaren står fortfarande kvar vid det fasthakade vevstiftet.
9. Lossa vevstiftet och vrid på veven. Positionen på sektorsbegränsare A används som markering för vevens ursprungliga läge: Med hjälp av denna markering kan man räkna antalet fulla varv.
10. Sektorsbegränsare 2 markerar det avstånd som motsvarar de extra hål som krävs: Detta avstånd är nu "instängt" mellan de båda sektorsbegränsarna: Alltså ska veven, utöver de fulla varven (markeras av sektorsbegränsare 1), vridas till stoppet vid sektorsbegränsare 2 och hakas fast där. På så vis har veven tillryggalagt den önskade antalet fulla varv plus det extra antal hål som krävs.
11. Spänn fast flänsen igen och bearbeta arbetsstycket.
12. Lossa flänsen efter bearbetningen
13. Vrid den "sax" som bildas av sektorsbegränsarna tills sektorsbegränsare 1 slår emot veven igen. Sektorsbegränsare 2 följer med automatiskt. Se noga till att avståndet mellan de båda begränsarna (dvs. "saxens" vinkel) inte förändras under arbetets gång! Detta avstånd "följer med" under hela arbetsprocessen.
14. Dra upp vevstiftet ur låset, vrid veven två fulla varv (använd sektorsbegränsare 1 som räknehjälp) och sedan ytterligare fram till stoppet vid sektorsbegränsare 2.
15. Spänn fast flänsen igen och bearbeta arbetsstycket.
16. Upprepa stegen i beskrivningen tills all önskad bearbetning har slutförts.

9 Så här gör du för att byta delningsskiva (se Fig. 12)

1. Lossa spårskruven 1 och ta bort veven 2. Ta bort distansskivan 3.
2. Avlägsna även enheten med sektorsbegränsarna, se Fig 13.
3. Lossa de båda stjärnskruvarna (1, Fig. 14) och ta bort delningsskivan. Sätt på den nya delningsskivan och fäst den med de båda skruvarna.

10 Flytta snäckdrivningen med veven monterad

I princip är det möjligt att flytta snäckdrivningen med veven monterad: Beroende på monteringssituationen eller arbetssuppgiften kan hela modulen sättas in i insättningshålet i basen från två sidor.

Lossa gripskruven 1 enligt Fig. 15. Dra ut hela snäckdrivningen (inklusive införingshylsa, delningsskiva och vev).

Observera: Titta noga på snäckdrivningen och införingshylsan (Fig. 16). Du ser att hylsan är excenterformad.

Detta är lättast att skönja på den del av hylsan som vilar mot snäckan. När du sätter in hela enheten i det önskade hålet i delningsapparatusens bas ska du se till att den tjocka delen sitter nedåt. Anledning: Snäckan skjuter upp lite grann upptill, men hakar på så vis lättare fast i kuggarna på vridflänsen (alltså chucken till UT 400) när du sätter in den i hålet.

För att erhålla ett bra resultat är det viktigt att inget "spel" uppstår mellan veven och huvudspindeln. En nästan spelfri förbindelse erhålls om du sätter in snäckenheten, vrider den och trycker ner den på kugghjulet. Vrid enheten ca 45 till 60 grader, tills du känner att det tar emot. Vrid sedan hela enheten 1 eller 2 grader åt andra hållet (för att göra veven "lättrorligare") och fixera modulen igen med gripskruven.

1 Všeobecné informace

Dělicí přístroje jsou, jak již název napovídá, určené k rozdělení obrobku na příslušný počet dílů. Typickými příklady jsou ozubení nebo dělicí kružnice. Mohou být pravidelné nebo nepravidelné: Hlavní věc, vzdálenost, je nastavená jako na dělicím přístroji nebo jako násobek. Pro provedení požadovaného úkolu se obrobek upnutý ve sklíčidle, resp. lícni desce po každém obráběcím procesu jednoduše otočí o nastavenou hodnotu.

Přístroj PROXXON UT 400 je ze sériové výroby vybavený šnekovou převodovkou a primárně se používá k výrobě ozubených kol, dílů k převodům, ráčen, atd.

Lze provést takřka všechna rozdělení nižší než 100. K obsahu dodávky upevňovací materiál a 4 dělicí kotouče: Rozdělení dělicí kružnice 27/42, 33/40, 34/39 a 36/38.

I když bylo zařízení vyvinuto především pro soustruh PD 400 (v kombinaci s vertikální frézou PD 230) a frézku FF 500/BL PROXXON, je horizontální a vertikální upevnění možné prakticky ke každému vhodnému stolu s drážkami. Pokud přiložené vodicí vložky nevyhovují (jsou určené pro systém PD 400 a FF 500/BL s odpovídajícími křížovými stoly), musí si uživatel obstarat jiné vodicí vložky s vhodným závitovým otvorem.

2 Obsah dodávky (obr. 1)

Poz. 1	Dělicí přístroj
Poz. 2	Upevňovací materiál
Poz. 3	Dělicí kotouče

3 Upevnění a montáž

Práce s PD 400 a frézou PF 230

Dělicí přístroj UT 400 lze upevnit přímo na příčné saně soustruhu PD 400.

Za tímto účelem je třeba nejprve odmontovat horní saně s držákem nože.

Vyšroubujte oba šrouby s vnitřním šestihranem podle obr. 2 a odeberte horní saně a čtyřhrannou matici v drážce:

U odebraných horních saní jsou vidět drážky a závitové otvory, jejichž prostřednictvím lze upevnit dělicí přístroj, viz poz. 1 a 2 na obr. 3.

Vodicí vložka s volně našroubovaným šroubem M6 x 40 (součást obsahu dodávky) se nyní zavede do požadované drážky úložného stolu, viz obr. 4. Potom se zašroubuje druhý šroub M6 x 40 několika otáčkami do jednoho

ze závitových otvorů poz. 2 (obr. 3) a nasadí se dělicí přístroj, jak ukazuje obr. 5. Obr. 6 ukazuje vertikálně namontovaný dělicí přístroj.

Obr. 7 ukazuje horizontálně namontovaný dělicí přístroj. Za tímto účelem se upevní pomocí dvou šroubů M6 x 25 (součást obsahu dodávky) a dvou vodicích vložek (rovněž součást obsahu dodávky) do požadované drážky poz. 1 (obr. 3).

Práce s FF 500/BL

Mějte prosím na paměti: Dělicí přístroj lze samozřejmě stejným způsobem upevnit také na křížový stůl FF 500/BL. Při horizontální montáži je však třeba dbát na to, aby byly použity 4 šrouby s vnitřním šestihranem M6 x 40 (přiložené). Vzdálenosti otvorů v základním tělese dělicího zařízení a vzdálenosti vodicích vložek jsou v jedné rovině stejné.

Obr. 8 a 9 ukazují dělicí přístroj v horizontální, resp. vertikální poloze.

Na závěr lze našroubovat vhodný upínací prostředek. Používejte, prosím, pouze originální sklíčidlo PROXXON nebo lícni desku PROXXON:

Upínacím upínacího přípravku dělicího přístroje je upraven pro příslušenství z programu příslušenství PROXXON. Tak lze například použít všechna sklíčidla, která nabízíme také pro naše soustruhy (viz tabulku níže), ale např. i naši lícni desku. Jako sklíčidla jsou na výběr:

Číslo výrobku:	Označení:
24407	Tříčelistové sklíčidlo, s centrickým upnutím
24408	Čtyřčelistové sklíčidlo, s centrickým upnutím
24410	Čtyřčelistové sklíčidlo s jednotlivě přestavitelnými čelistmi

Bližší informace o celém našem rozsáhlém programu příslušenství pro váš UT 400 naleznete v našem katalogu zařízení nebo na www.proxxon.com.

4 Práce s dělicím přístrojem

Přírubu je třeba opatřit středícím nákrůžkem s lícovaním 70 mm.

To je vhodné pro upevnění různých tří a čtyřčelistových sklíčidel PROXXON a lícni desky (vše ze soustruhu PD 400).

Přírubu je třeba na okraji opatřit dělicími čárkami (viz 1, obr. 10): dlouhá čárka = 10 stupňů, krátká čárka = 5 stupňů.

POZOR!

PŘI OTÁČENÍ PŘÍRUBY JE TŘEBA VŽDY DÁVAT POZOR, ABY BYLY POVOLENÉ OBA ŠROUBY SE ŠESTIHRANNOU HLAVOU (viz obr. 10). BĚHEM OBRÁBĚNÍ OBROBKU (ZEJMÉNA PŘI FRÉZOVÁNÍ) JE TŘEBA PŘÍRUBU UPNOUT DOTAŽENÍM ŠROUBŮ SE ŠESTIHRANNOU HLAVOU POZ. 2.

5 Dělicí kotouče

K dělicímu přístroji jsou přiložené 4 vyměnitelné dělicí kotouče, jeden je již předmontován:

Na nich se nachází vždy 2 soustředné dělicí kružnice s různým počtem otvorů, což znamená, že se liší i rozdělení dělicích kružnic.

Jelikož má každý dělicí kotouč 2 různě rozdělené dělicí kružnice, je k dispozici celkem 8 různých rozdělení. Počet otvorů je vyražen na přední straně dělicích kotoučů. O významu a správném používání dělicích kotoučů informuje následující text.

6 Důležité a užitečné principy

Rozdělení kružnice tímto přístrojem vypadá zpočátku relativně komplikovaně, ale ve skutečnosti tomu tak není. Důležité je vědět:

ŠNEKOVÁ PŘEVODOVKA PŘEVOD 1:40.

Jinými slovy: Klika se musí otočit 40 krát, než příruba s namontovaným upínacím prostředkem (sklíčidlo) provede přesně jednu otáčku.

Potřebný počet otáček klikové hřídele se vypočítá podle následujícího vzorce:

Redukce převodovky = Potřebná otočení klikou
Požadované rozdělení

Pro nás to znamená:

Jedno celé otočení klikou pohne přírubou o $360^\circ / 40 = 9^\circ$. Naopak to znamená, že pro otočení příruby o 1° se musí točit klikou o $1/9$ otáčky.

1. Příklad

Chceme provést rozdělení na „dvacetiny“. Rozdělení na „dvacetiny“ znamená, že chceme v plném kruhu rozdělit 20 tvarových prvků (např. otvorů) o naprosto stejné vzdálenosti od sebe. To ovšem vyžaduje, aby byla jedna plná otáčka příruby, resp. obrobku rozdělena na 20 jednotlivých kroků.

To znamená: 360° rozděleno na 20 kroků činí 18° na krok! Pomocí výše uvedeného rovnice vypočítáme:

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

To znamená, že když provedeme dvě otáčky kliky, pootočí se příruba, resp. sklíčidlo přesně o 18° , tedy o

požadovanou hodnotu: Jak jsme právě viděli, otočí-li se příruba na jednu otáčku kliky o 9° , dosáhneme při 2 plných otáčkách 2 krát $9^\circ = 18^\circ$, tedy přesně náš výše vypočtený „krok rozdělení“.

Bohužel to nejde vždy tak hladce jako v tomto příkladu. Když potřebujeme rozdělení na patnáctiny, vypadá to následovně:

2. Příklad

Chceme dosáhnout rozdělení na „patnáctiny“, tzn. chceme vyplnit kruh 15 tvarovými prvky, např. otvory na jedné dělicí kružnici.

V případě rozdělení na patnáctiny činí jeden krok, o který se pootočí příruba na jeden „obráběcí krok“ $360^\circ / 15$ kroků = 24° /krok.

Když s novými hodnotami použijeme známý vzorec, zjistíme, že s převodem 1:40 nebude výsledkem otáček kliky celé číslo:

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

Kvůli „neukončenému“ zbytku musíme nyní vyhledat vhodný dělicí kotouč, s jehož počtem otvorů a z něho vyplývajícím rozdělením bude možné „napodobit“ požadovaný úhel otáčení.

Pro tento účel je přiložena tabulka, díky které můžeme snadno najít dělicí kotouč pro naše rozdělení.

Jednotlivé sloupce a řádky tabulky mají následující význam:

7 Význam hodnot v tabulce pro dělicí kotouč

- Sloupec a: rozdělení, které má být provedeno (požadované)
Sloupec b: odpovídající „šířka kroku“ ve stupních (360° děleno rozdělení)
Sloupec c: potřebný počet „plných“ otáček kliky
Sloupec d: přídavné otvory, které jsou nezbytné pro provedení požadovaného rozdělení (různými dělicími kotoučí).

Různé údaje ze sloupce d jsou přiřazeny také k dotýčným potenciálním dělicím kotoučům: Je docela dobře možné, že požadovaného úhlu otočení kliky bude možné dosáhnout pomocí různých dělicích kotoučů při různé velkých počtech otvorů: Požadovaný stejný úhel lze vytvořit i při různém rozdělení dělicího kotouču vždy s různým počtem otvorů.

Takže v našem sloupci a hledáme hodnotu pro požadované rozdělení, tedy „15“. V příslušném řádku nám sousední sloupec udává hodnotu kroků stupně, a sice 24° na jeden krok. Je zde uvedeno „2“, což znamená, že „2 plné otáčky“ k tomu pak ještě (rovněž vedle) 18 otvorů na kotoučí 27 (18 „dalších“ otvorů děleno 27 otvorů je

0,6666, což je hodnota, která nám podle výpočtu výše s ohledem na převod ještě chybí při potřebné šířce kroku ke dvěma plným otáčkám!).

Nebo jinak řečeno:

3 otvory na děrovaném kotouči 27 odpovídají 1/9 otočení kliky (tj. jednomu stupni příruby, protože $40 \times 9 = 360$, viz výše). Rozdělení 1/15 odpovídá 24 stupňům ($15 \times 24 = 360$ stupňů). Proto musíme klikou otočit 24/9 krát. Tedy, 2 plné otáčky a 18 otvorů na disku s dělením na 27.

8 Jak postupovat v praxi, si ukážeme v tomto příkladu

Povolte šroub s rýhovanou hlavou na klíce a umístěte kolík na průměr dělicího kotouče 42/27, se kterým je potřeba pracovat: Dělicí kružnice 27 je ta vnitřní. Šroub s rýhovanou hlavou zase dotáhněte.

1. Vyhledejte si v tabulce požadované rozdělení a vyberte vhodný dělicí kotouč.
2. V případě potřeby vybraný dělicí kotouč nasadíte. Viz kapitolu: „Výměna dělicích kotoučů“
3. Upněte obrobek a uveďte do nulové polohy (výchozího postavení). Pozor: Dbejte na to, aby se příruba mohla volně otáčet a nebyla sevřená.
4. Kolík kliky nechte zapadnout do otvoru na vhodné dělicí kružnici
5. Upněte přírubu, poté proveďte první obráběcí krok.
6. Upnutí zase uvolněte.
7. (Horním) vymezovačem sektoru (1, obr. 11) otočte ve směru pohybu hodinových ručiček natolik, až narazí na stále ještě zapadlý kolík kliky 3.
8. Spodním vymezovačem sektoru 2 otočte o potřebný dodatečný počet otvorů (hodnota tabulky ze sloupce „d“) ve směru pohybu hodinových ručiček. Horní vymezovač sektoru zůstane doražený na zapadlém kolíku kliky.
9. Kolík kliky uvolněte a klikou otočte. Poloha vymezovače sektoru A při tom slouží jako označení původní polohy kliky: S jeho pomocí můžete tedy spočítat plné otáčky.
10. Vymezovač sektoru 2 označuje vzdálenost podle otvorů potřebných navíc: Ty se nyní nachází „uvnitř“ mezi oběma vymezovači sektoru: Otočíme tedy klikou o jednu celou otáčku (označení vymezovačem sektoru 1) až narazí na vymezovač sektoru 2 a tam ji zaaretuje. Tak jsme klikou absolvovali požadovaný počet celých otáček plus potřebné otvory navíc.
11. Přírubu znovu upněte a proveďte obrábění.
12. Po obrábění příruby uvolněte
13. Otočte o „srpek“ vytvořený vymezovači sektoru, aby vymezovač sektoru 1 znovu narazil na kliku. Vymezovač sektoru 2 se automaticky otáčí spolu s ním. Dbejte na to, aby se během práce nezměnila vzdálenost obou vymezovačů (tedy úhel „srpku“)! Tato vzdálenost prochází celou prací.
14. Vytáhněte kolík kliky z aretace, proveďte dvě plné otáčky (prosím, orientujte se podle vymezovače

sektoru 1) a otáčejte dále, až k dorazu na vymezovač sektoru 2.

15. Přírubu znovu upněte a proveďte obrábění.

16. Popisované kroky opakujte, dokud se neprovede veškeré požadované obrábění.

9 Výměna dělicích kotoučů probíhá následujícím způsobem (viz obr. 12)

1. Povolte šroub s rýhovanou hlavou 1 a odstraňte kliku 2. Stáhněte distanční prvek 3.
2. Jednotka s vymezeními sektoru se rovněž odstraní, viz obr. 13.
3. Po uvolnění dvou šroubů s křížovou hlavou (1, obr. 14) odstraňte dělicí kotouč, nasadte nový a upevněte oběma šrouby.

10 Přestavení šnekové převodovky spolu s klikou

Principiálně existuje možnost přestavit šnekovou převodovku spolu s klikou: Podle montážní situace nebo pracovního úkolu lze zavést celou konstrukční jednotku ze dvou stran základního tělesa do zasouvacího otvoru.

Za tímto účelem povolte závrtný šroub 1 podle obr. 15. Vytáhněte celou šnekovou převodovku (s vodicím pouzdrům, dělicím kotoučem a klikou).

Pozor: Nyní si šnekovou převodovku s vodicím pouzdrům pořídně prohlédněte (viz obr. 16). Všimnete si, že pouzdro má excentrické vrtnání.

Nejlépe je to vidět na tloušťce materiálu pouzdra na straně šneku. Když nyní zavedete celou jednotku do požadovaného otvoru základního tělesa, dávejte bezpodmínečně pozor na to, aby se tlustá strana materiálu nacházela dole Důvod: Šnek vyčnívá trochu směrem nahoru, díky tomu se ale ozubení při zasunutí do otvoru snadněji „zakousne“ do otočné příruby (uchycení skřídla UT 400).

Pro řádné fungování je důležité zamezit „vůli“ mezi klikou a hlavním vřetenem. Spojení téměř bez vůle dosáhnete tím, že nyní po zavedení otočením celé jednotky přitlačíte šnek směrem dolů na ozubené kolo. Otočte ji cca o 45 až 60 stupňů, dokud neucítíte odpor. Poté ji otočte o 1 až 2 stupně zpátky (v zájmu „lehkého chodu“ kliky) a poté vše zajistěte závrtným šroubem.

1 Genel bilgiler

Bölme kafaları, adından da anlaşıldığı gibi iş parçalarının bölünmeler oluşturmak için uygundur: Tipik örnekler dişli veya delik çemberleridir. Bunlar düzenli veya düzensiz olabilir: Önemli olan mesafenin bölme kafasında ayarlandığı veya ayarlanandan çok daha fazlası kadar olmasıdır.

İstenen çalışmanın uygulanabilmesi için torna aynasına veya düz aynaya yerleştirilen iş parçası he işlem sonrasında ayarlı miktar kadar döndürülür.

PROXXON UT 400 seri olarak sonsuz vida ile donatılmıştır ve öncelikle dişli çarkların, dişli parçalarının, mandalların, kamları vs. üretimi için kullanılır.

Neredeyse 100'den az tüm bölünmeler yapılabilir. Sabitleme malzemesi ve 27/42, 33/40, 34/39 ve 36/38 delik çemberi bölümlü 4 bölme pulu teslimat kapsamına dahildir.

Cihazın özellikle torna makineleri sistemi PD 400 (dikey freze PD 230 ile kombinasyon halinde) ve PROXXON firmasına ait freze makineleri sistemi FF 500/BL için geliştirilmiş olmasına rağmen yatay ve dikey sabitleme uygun her oluklu tablada mümkündür.

Ekli T somunları uygun değilse (PD 400 ve FF 500/BL sistemine uygun çapraz tezgahlar ile uyarlanmıştır), kullanıcı tarafından uygun dişli deliğine sahip başka T somunları temin edilmelidir.

2 Teslimat kapsamı (şek 1)

1. Poz. 1 Bölme kafası
2. Poz. 2 Sabitleme malzemesi
3. Poz. 3 Bölme pulu

3 Sabitleme ve montaj

PD 400 ve freze PF 230 ile çalışma

Bölme kafası UT 400 doğrudan PD 400 torna makinesinin dikey kızığine sabitlenebilir.

Bunun için ilk olarak üst kızak çelik tutucu ile sökülmelidir.

İki alyan civatasını şek. 2 uyarınca sökün, üst kızığı ve dört kenarlı somunları yivden çıkarın:

Üst kızak çıkarıldığında yivler ve dişli delikleri görünür, bunlarla bölme kafası sabitlenebilir, bkz. şek. 3'teki poz. 1 ve 2.

Gevşek bir şekilde takılmış M6 x 40 civatalı bir T somunu destek tablasının istenen yivine yerleştirilebilir, bkz. şek. 4. Ardından ikinci M6 x 40 civata bir kaç dişli

turnu kadar dişli deliklerine poz. 2 (şek. 3) yerleştirilir ve bölme kafası şek. 5'te gösterildiği gibi oturtulur. Şek. 6 dikey olarak monte edilmiş bölme kafasını gösterir.

Şek. 7 yatay olarak monte edilmiş bölme kafasını gösterir. Bu iki M6 x 25 civata (teslimat kapsamına dahildir) ve iki T somunu (aynı şekilde teslimat kapsamına dahildir) ile istenen yive poz. 1 (şek. 3) sabitlenebilir.

FF 500/BL ile çalışma

Lütfen dikkate alın: Bölme kafası aynı şekilde FF 500/BL'ün çapraz tezgahına da sabitlenebilir. Ancak yatay montaj durumunda burada 4 adet M6 x 40 alyan civatasının (ektedir) kullanılacağına dikkat edilmelidir. Bölme kafasının ana gövdesindeki delik mesafeleri ve yiv mesafeleri bir düzlemde eşittir.

Şek 8 ve 9 yatay ve dikey konumdaki bölme kafasını gösterir.

Son olarak uygun bağlama malzemesi vidalanabilir. Lütfen sadece PROXXON firmasına ait orijinal torna aynası veya PROXXON düz ayna kullanın:

Bölme kafasının bağlama malzemesi yuvası PROXXON aksesuar programının aksesuarına uyarlanmıştır. Bu şekilde örneğin torna makinelerimiz (bkz. aşağıdaki tablo) ve düz aynalarımız için de sunduğumuz tüm torna aynaları kullanılabilir. Ayna seçenekleri:

Ürün numarası:	Tanım:
24407	3 çeneli torna, merkezi olarak sıkıştırır
24408	4 çeneli torna aynası, merkezi olarak sıkıştırır
24410	Tek tek ayarlanabilir çeneye sahip 4 çeneli torna aynası

UT 400 ürününüz için tüm aksesuar programımız ile ilgili detaylı bilgileri cihaz kataloğumuzda veya www.proxxon.com adresi altında bulabilirsiniz.

4 Bölme kafası ile çalışma

Flanş 70 mm yuvalı bir merkezleme manşonu ile donatılmıştır.

Bu PROXXON firmasına ait farklı 3 veya 4 çeneli aynaların ve düz aynaların (tümü PD 400 torna makinesi sistemindedir) sabitlenmesi için uygundur.

Flanşın kenarı bölme çizgileri (bkz. 1, şek. 10) ile donatılmıştır: Uzun çizgi = 10 derece, kısa çizgi = 5 derece.

DİKKAT!

FLANŞ ÇEVİRİLİRKEN DAİMA İKİ ALTİGEN CİVATANIN DA (bkz. şek. 10) SÖKÜLMÜŞ OLMASINA DİKKAT EDİN. İŞ PARÇASI İŞLENİRKEN (ÖZELLİKLE FREZE İŞLEMİNDE) FLANŞ, POZ. 2 ALTİGEN CİVATANIN SIKILMASIYLA SIKIŞTIRILMALIDIR.

5 Bölme pulları

Bölme kafasında değiştirilebilir 4 bölme pulu vardır, biri önceden takılmıştır: Bunların üzerinde farklı delik sayısına sahip 2 ortak merkezli delik çemberi vardır, bu da delik çemberleri bölmesinin de farklı olduğu anlamına gelir. Her bölme pulu 2 farklı bölünmüş delik çemberine sahip olduğundan toplamda 8 bölüm mevcuttur. Delik sayısı bölme pulunun ön tarafına mühürlenmiştir. Bölme pullarının anlamı ve doğru kullanımı hakkında aşağıdaki metin bilgi vermektedir:

6 Önemli ve yararlı temel bilgiler

Bir çemberin bu cihaz ile bölünmesi başlangıçta son derece karmaşık görünse de değildir. Bilinmesi gerekiyor:

SONSUZ VİDADA 1:40 BİR KÜÇÜLME SÖZ KONUSUDUR.

Daha farklı anlatacak olursa: Flanş üzerinde takılı bağlama malzemesi (ayna) ile tam bir tur gerçekleştirene kadar krank 40 defa çevrilmelidir.

Gerekli krank mili dönme turu sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

Dişli hız azaltma düzeneği = Gerekli krank dönme turu İstenen bölme

Yani:

Krankın tam tur dönmesi flanş $360^\circ/40=9^\circ$ hareket ettirir. Bunun tam tersi olarak, flanşı 1° döndürebilmek için krankın 1/9 tur döndürülmesi anlamı oluşur.

1. Örnek

“20’li” bir bölünme elde etmek istiyoruz. “20’li bölünme”, 20 form elemanını (örn. delikler) tam bir daire üzerinde tam olarak aynı mesafede dağıtmak istediğimiz anlamına gelir. Bu da flanşın veya iş parçasının tam dönme turunun 20 adıma bölünmesini gerektirir.

Yani: 360° derece 20 adıma bölündüğünde adım başına 18° ortaya çıkar! Yukarıdaki denklem ile hesaplıyoruz:

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

İki krank dönme turu uygulandığında flanş veya ayna tam olarak 18° , yani istenen oranda döner: Görmüş olduğumuz gibi flanş, krank dönme turu başına 9° dö-

nerse, 2 tam turda 2 çarpı $9^\circ = 18^\circ$ ortaya çıkar, yani yukarıda hesaplanan “bölünme adımı” kadar.

Ne yazık ki, bu örnekte olduğu gibi her zaman sorunsuz gitmez. 15’li bölmeye ihtiyaç duyuluyorsa bu aşağıdaki gibidir:

2. Örnek

Şimdi “15’li bölünme” elde etmek istiyoruz, yani 15 form elemanlı, örn. bir delik çemberindeki delikler, tam bir çember dolumu. 15’li bölünmede adım, flanşın “işlem” başına döndüğü kadardır, $360^\circ/15 \text{ adım}=24^\circ/\text{adım}$.

Yeni değerler ve bilinen formül ile tekrar hesapladığımızda 1:40 krank mili hız azalması ile tam sayıda krank dönme turuna ihtiyaç duyduğumuzu tespit ediyoruz:

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

„Eğri” artık nedeniyle şimdi delik sayısı ve bu sayede oluşan bölünme ile istediğimiz dönme turu açısını „canlandırabileceğimiz” uygun bir bölme pulu seçmemiz gerekiyor.

Bu amaçla ekte, bölmemiz için gerekli olan bölme kafasını kolayca bulabileceğimiz bir seçim tablosu vardır.

Tablonun ilgili sütun ve satırlarının anlamı şöyledir:

7 Bölme pulu için seçim tablosundaki değerlerin anlamı

Sütun a:	Gerçekleştirilecek (istenen) bölme
Sütun b:	Derece olarak ilgili “adım genişliği” (360° bölmeye bölünür)
Sütun c:	Gerekli “tam” krank dönme turu sayısı
Sütun d:	İstenen bölmenin gerçekleştirilmesi (farklı bölme pulları ile) için gerekli ek delikler

D sütunundaki farklı bilgiler mümkün olan bölme pullarına da sınıflandırılmıştır: İstenen krank açısının, farklı sayıda deliğe sahip farklı bölme pulları ile elde edilmesi iyi olabilir: Gerekli aynı açı, farklı delik sayısına sahip bölme pullarının farklı bölmelerinde de elde edilebilir.

A sütunumuzda istenen bölme değerini arıyoruz, yani “15”. Buna ait satırda, bitişteki sütun derece adımları değerini belirtir, yani adım başına 24° . Bunun yanında „2” yazar, yani „2 tam dönme turu”, ayrıca (yine yanında) 27’li pulda 18 delik (18 „ilave” delik bölü 27 delik eşittir 0,6666; yani yukarıdaki hesaplamadan sonra gerekli adım boyumuza yönelik flanş aktarımını dikkate alarak iki tam dönüş için gerekli olan değer!).

Veya başka bir deyişle:

27’li delikli pul üzerindeki 3 delik krankın 1/9 dönme

toru ile aynıdır (yani $40 \times 9 = 360$ olduğundan flanşın bir derecesi ile aynıdır, bkz. yukarı). 1/15 bölme 24 derece ile aynıdır ($15 \times 24 = 360$ derece). Bu yüzden krankı 24/9 defa çevirmeliyiz. Yani 2 tam tur çevirme ve 27'li bölmeye sahip pul üzerindeki 18 delik.

8 Bu örneği kullanarak, uygulamada nasıl ilerleyeceğimizi gösteriyoruz

Kranktaki tırtıllı vidayı sökün ve pini çalışılması gereken 42/27'li bölme pulunun çapına ayarlayın: 27'li delik çemberi burada ikisinin iç kısmıdır. Tırtıllı vidayı tekrar sıkın.

1. İstenen bölmeyi tabloda arayıp uygun bölme pulunu seçin.
2. Gerekliğinde bölme pulunu yerleştirin. Bkz. bölüm: "Bölme pullarının değiştirilmesi"
3. İş parçasını sıkıştırıp 0 konumuna (başlangıç konumuna) alın. Dikkat: Flanşın serbest dönmesine ve birlikte sıkışmamasına dikkat edin.
4. Krank pinini uygun delik çemberindeki bir deliğe oturtun
5. Flanşı sıkıştırın ve ardından ilk işlemi gerçekleştirin.
6. Kısıkaçı tekrar sökün.
7. (Üst) sektör sınırlayıcıyı (1, şek. 11), oturtulan krank pini 3'e dayanana kadar saat yönünde çevirin.
8. Alt sektör sınırlayıcı 2'yi ayrıca gerekli olan delik sayısı kadar ("d" sütunundaki tablo değeri!) saat yönünde çevirin. Üst sektör sınırlayıcı oturtulan kran pininde kalır.
9. Krank pinini yerinden çıkarıp krankı çevirin. A sektör sınırlayıcısının konumu, eski krank kolu için işaret olarak hizmet eder: Bunun yardımıyla tam dönme turları sayılabilir.
10. Sektör sınırlayıcı 2, mesafeyi ayrıca gerekli deliklere uygun olarak işaretler: Bunlar iki sektör sınırlayıcı arasında "kilitlidir": Yani krankı sektör sınırlayıcı 2'ye dayanana kadar tam tur çevirip (sektör sınırlayıcı 1 ile işaretlidir) orada kilitliyoruz. Bu şekilde krank ile istenen sayıda dönme turunu artı gerekli delik sayısını elde ettik.
11. Flanşı tekrar sıkıştırıp işlemi gerçekleştirin.
12. Flanşı işlem sonrasında sökme
13. Sektör sınırlayıcılardan oluşan "makası", sektör sınırlayıcı 1 tekrar kranka dayanacak şekilde çevirin. Sektör sınırlayıcı 2 otomatik olarak birlikte döner. İkisinin mesafesinin (yani "makas" açısı) çalışma sırasında değiştirilmemesine dikkat edin! Bu mesafe tüm çalışma sırasında "korunur".
14. Krank pinini sabitlediği yerden çekin, iki tam dönme turu uygulayın (lütfen sektör sınırlayıcı 1'e bakın) ve sektör sınırlayıcı 2'ye dayanana kadar çevirmeye devam edin.
15. Flanşı tekrar sıkıştırıp işlemi gerçekleştirin.
16. İstenen işlemler gerçekleştirilene kadar açıklanan adımları tekrarlayın.

9 Bölme pulları aşağıdaki gibi değiştirilir (bkz. Şek. 12)

1. Tırtıllı vida 1'i söküp krank 2'yi çıkarın. Mesafe parçası 3'ü çıkarın.
2. Sektör sınırlamalı ünite de aynı şekilde çıkarılır, bkz. Şek. 13.
3. İki yıldız başlı civata söküldükten sonra (1, şek. 14) bölme pulunu çıkarın, yenisini takıp iki civata ile emniyete alın.

10 Sonsuz vidalı tahrikin krank ile birlikte değiştirilmesi

Sonsuz vidalı tahriki krank ile birlikte değiştirme imkanı vardır: Montaj durumundan veya çalışmadan sonra tüm üniteyi ana gövdenin iki tarafından ekleme açıklığına yerleştirmek mümkündür.

Bunun için başsız vida 1'i şek. 15 uyarınca sökün. Tüm sonsuz vidayı (kılavuz kovan, bölme pulu ve krank ile) dışarı çekin.

Dikkat: Kılavuz kovanlı sonsuz vidaya şimdi iyi bakın (şek. 16). Kovanın eksantrik olarak delindiğini tespit edebilirsiniz.

Bu en iyi kovanın vida tarafındaki malzeme kalınlığından tespit edilebilir. Şimdi tüm üniteyi bölme kafasının ana gövdesinin istenen açıklığına yerleştirecekseniz malzemenin kalın tarafının alta olmasına dikkat edin, nedeni: Vida biraz yukarı bakar, ancak açıklığa itildiğinde döner flanştaki dişlerle (UT 400'ün torna aynası girişleri yanında) "dişlenmesi" daha kolaydır.

Düzenli çalışma için krank ve ana mil arasında "boşluk" olmasını önlemek önemli bir husustur. Neredeyse boşluksuz bir bağlantı, tüm ünite çevrilerek yerleştirildikten sonra vidanın aşağı doğru dişli çarkına bastırılması ile elde edilir. Direnç hissedene kadar yakl. 45 ila 60 derece çevirin. Şimdi tümü 1 ila 2 derece geri çevirip ("kolay hareketli" krank amacıyla) ardından tümünü başsız vida ile sabitleyin.

1 Informacje ogólne

Maszyzny podziałowe nadają się, jak sama nazwa wskazuje, do wykonywania podziałów na obrabianych przedmiotach: typowymi przykładami są użębienia i koła otworów. Mogą one być równomierne lub nierównomierne: rzecz najważniejsza, żeby odstęp był taki, jak ustawiony w maszynie podziałowej lub jak wielokrotność tego ustawienia.

W celu wykonania żadanego zadania zamocowany w uchwycie tokarskim bądź na tarczy tokarskiej obrabiany przedmiot jest po każdym procesie obróbkowym po prostu obracany dalej o nastawioną wartość.

Maszyna UT 400 firmy PROXXON jest wyposażona seryjnie w przekładnię ślimakową i 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 opracowane przede wszystkim dla systemu tokarek PD 400 (w połączeniu z frezarką pionową PD 230) oraz systemu frezarek FF 500/BL firmy PROXXON, poziome i pionowe zamocowanie jest możliwe praktycznie na każdym odpowiednim stole rowkowym.

Jeżeli załączone do urządzenia wpusty przesuwne nie pasują (są one dobrane do systemu PD 400 i FF 500/BL z odpowiednimi stołami krzyżowymi), użytkownik musi postarać się o inne części czworokątne z pasującym otworem gwintowanym.

2 Zakres dostawy (rysunek 1)

- Poz. 1 Maszyna podziałowa
Poz. 2 Materiały mocujące
Poz. 3 Tarcze podziałowe

3 Zamocowanie i montaż

Prace za pomocą PD 400 i frezarki PF 230

Maszynę podziałową UT 400 można zamocować bezpośrednio na sianach poprzecznych tokarki PD 400. W tym celu należy najpierw wyjąć sanie narzędziowe ze stalowym uchwytem.

Wykręcić obie śruby imbusowe zgodnie z rysunkiem 2 i wyjąć sanie narzędziowe oraz nakrętki czworokątne w rowku.

Po zdjęciu sań narzędziowych widoczne są rowki i gwintowane otwory, za pomocą których można zamocować maszynę podziałową, patrz pozycje 1 i 2 na rys. 3.

Wpust pasowany z luzno wkręconą śrubą M6 x 40 (jest w zestawie) należy następnie włożyć w żądany rowek w stole podpierającym, patrz rys. 4. Następnie

należy wkręcić drugą śrubę M6 x 40 na kilka zwojów gwintu w jeden z gwintowanych otworów poz. 2 (rys. 3) i zamocować maszynę podziałową jak na rys. 5. Rys. 6 przedstawia pionowo zmontowaną maszynę podziałową. Rys. 7 przedstawia poziomo zmontowaną maszynę podziałową. W tym celu należy ją zamocować za pomocą dwóch śrub M6 x 25 (są w zestawie) i dwóch wpustów przesuwnych (również są w zestawie) w odpowiednim rowku poz. 1 (rys. 3).

Praca z frezarką FF 500/BL

Uwaga: Maszyna podziałowa może oczywiście zostać zamocowana w ten sam sposób na stole krzyżowym FF 500/BL. Jednak w przypadku montażu poziomego należy pamiętać, aby zastosować 4 śruby imbusowe M6 x 40 (są w zestawie). Rozstaw otworów w korpusie głównym maszyny podziałowej i rozstaw rowków w jednej płaszczyźnie są takie same.

Rys. 8 i 9 przedstawiają maszynę podziałową w pozycji poziomej i pionowej.

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

Uchwyt mocujący maszyny podziałowej jest dopasowany do akcesoriów z asortymentu akcesoriów PROXXON. Na przykład można stosować wszystkie uchwyty tokarskie, które oferujemy również do naszej tokarki (patrz tabela poniżej), ale np. także naszą tarczę tokarską. Jako uchwyty dostępne są do wyboru:

Numer artykułu:	Oznaczenie:
24407	Uchwyt 3-szczękowy, mocujący centrycznie
24408	Uchwyt 4-szczękowy obrotowy, mocujący centrycznie
24410	Uchwyt 4-szczękowy obrotowy z indywidualnie regulowanymi szczękami

Więcej informacji na temat naszego bogatego asortymentu akcesoriów do maszyn UT 400 można znaleźć w naszym katalogu urządzeń lub na stronie www.proxxon.com.

4 Prace z użyciem maszyny podziałowej

Kołnierz należy wyposażyć w pierścien 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 ma na brzegu kreski podziałowe (patrz 1, rys. 10): długa kreska = 10 stopni, krótka kreska = 5 stopni.

UWAGA!

PRZY OBRACANIU KOŁNIERZEM NALEŻY ZAWSZE ZWRACAĆ UWAGĘ, ABY OBIE ŚRUBY Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM (patrz rys. 10) BYŁY POLUZOWANE. PODCZAS OBRÓBKİ PRZEDMIOTU (ZWŁASZCZA PRZY FREZOWANIU) KOŁNIERZ POWINIEN BYĆ ZACIŚNIĘTY POPRZEC DOKRĘCENIE ŚRUB Z ŁBEM SZEŚCIOKĄTNYM POZ. 2.

5 Tarcze podziałowe

Do maszyny podziałowej są dołączone 4 wymienne tarcze podziałowe, z których jedna jest już wstępnie zamontowana. Na każdej z nich znajdują się 2 koncentryczne koła otworów o zróżnicowanej ilości otworów, co oznacza, że również podziałka kół otworów jest zróżnicowana.

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

6 Ważne i przydatne podstawy

Podział 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 obrócona 40 razy, zanim kołnierz z zamontowanym na nim elementem mocującym (uchwytem) wykona dokładnie jeden obrót. Niezbędną ilość obrotów wału korby oblicza się według następującego wzoru:

Przełożenie
redukujące przekładni
Żądany podział = wymagane obroty korby

Oznacza to dla nas:

Pełny obrót korby porusza kołnierz o $360^\circ/40 = 9^\circ$. I odwrotnie: aby obrócić kołnierz dalej o 1° , musimy obrócić korbę odpowiednio o $1/9$ obrotu.

1. Przykład

Chcemy wykonać podział „20”. „Podział 20” oznacza, że chcemy rozłożyć 20 elementów kształtowych (np. otworów) na pełnym kole w dokładnie takich samych odległościach. W tym celu oczywiście pełny obrót kołnierza lub obrabianego elementu należy podzielić na 20 pojedynczych kroków.

Czyli: 360° stopni podzielone na 20 kroków równa się 18° na jeden krok. Przy pomocy powyższego równania obliczamy:

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

Oznacza to, że gdy wykonane zostaną dwa obroty korby, kołnierz lub uchwyt obraca się dalej dokładnie o 18° , a więc o żadaną wartość. Jak można zaobserwować wyżej, na jeden obrót korby kołnierz obraca się o 9° , co przy 2 pełnych obrotach daje 2 razy $9^\circ = 18^\circ$, a więc dokładnie obliczony wyżej „krok podziału”.

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

2. Przykład

Chcemy teraz wykonać pełny podział „15”, tzn. 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:

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

Z powodu „krzywej” reszty musimy teraz szukać pasującą tarczę podziałową, za pomocą której da się „zasymulować” ilość otworów i wynikający stąd podział naszych żądanych kątów obrotu. Do tego celu dostępna jest w załączniku tabela wyboru, w której łatwo będziemy mogli znaleźć wymaganą dla naszego podziału tarczę podziałową. Poszczególne kolumny i wiersze tabeli mają następujące znaczenie:

7 Znaczenie wartości w tabeli wyboru dla tarczy podziałowej

Kolumna a: wykonywany (żądany) podział

Kolumna b: odpowiednia „wielkość kroku” wyrażona w stopniach (360° podzielone przez podziałkę)

Kolumna c: wymagana ilość „pełnych” obrotów korby

Kolumna d: dodatkowe otwory, które są wymagane do przeprowadzenia żadanego podziału (za pomocą różnych tarcz podziałowych).

Różne wielkości zadane z kolumny d są również przyporządkowane do możliwych tarcz podziałowych: przecież jak najbardziej może się zdarzyć, że żądany kąt korby można osiągnąć z różnymi tarczami podziałowymi przy zróżnicowanej ilości otworów. Wymagany taki sam kąt można przecież utworzyć przy zróżnicowanym podziale tarczy podziałowej za pomocą zróżnicowanej ilości otworów. Wyszukajmy więc w naszej kolumnie a wartość dla żadanego podziału, a więc „15”. W przynależnym wierszu sąsiednia kolumna podaje nam

wartość kroków stopniowych, mianowicie 24° na krok. Obok występuje „2”, oznacza to „2 pełne obroty”, do tego następnie jeszcze (również obok) 18 otworów na tarczy 27 (18 „dodatkowych” otworów podzielonych przez 27 otworów daje 0,6666, wartość, której 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.

8 Jak to wygląda w praktyce, pokażemy na takim przykładzie

Poluzować śrubę radełkowaną przy korbie i ustawić trzpień na średnicę tarczy podziałowej 42/27, która ma być używana: koło otworów 27 jest tutaj wewnętrznym z dwóch kół. Dokręcić z powrotem śrubę radełkowaną.

1. Wyszukać żądany podział w tabeli i wybrać pasującą tarczę podziałową.
2. W razie potrzeby założyć wybraną tarczę podziałową. Patrz też rozdział: „Wymiana tarcz podziałowych”.
3. Umieścić obrabiany element w pozycji 0 (pozycja wyjściowa). Uwaga: Zwrócić uwagę, aby kołnierz mógł swobodnie obracać się i nie był zaciśnięty.
4. Zaczepić trzpień korby za otwór na pasującym kole otworów.
5. Zaciśnąć kołnierz, następnie przeprowadzić pierwszą operację obróbkową.
6. Poluzować zacisk.
7. Obracać (górny) ogranicznik sektorowy (1, rys. 11) w prawo, aż uderzy on w jeszcze zaczepiony trzpień korby 3.
8. Obrócić dolny ogranicznik sektorowy 2 w prawo o ilość dodatkowo wymaganych otworów (wartość z tabeli z kolumny „G!”). Górny ogranicznik sektorowy jest wtedy oparty o zaczepiony trzpień korby.
9. Odczepić trzpień korby i obrócić korbę. Pozycja ogranicznika sektorowego A służy jako oznaczenie pierwotnego położenia korby: za jego pomocą 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 obróćmy korbę ponad pełne obroty (oznaczone przez ogranicznik sektorowy 1) do oporu, aż do ogranicznika sektorowego 2 i tam ją zablokujemy. W ten sposób wykonaliśmy żadaną ilość pełnych obrotów korbą plus dodatkowo wymagane otwory.
11. Zaciśnąć ponownie kołnierz i wykonać obróbkę.
12. Po obróbce poluzować kołnierz.
13. Obrócić utworzone z ograniczników sektorowych

„nożyce” tak, żeby ogranicznik sektorowy 1 znowu opierał się o korbę. Ogranicznik sektorowy 2 obraca się automatycznie. 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 „współprzewodzony”.

14. Wyciągnąć trzpień korby z blokady, wykonać dwa pełne obroty (orientować się ogranicznikiem sektorowym 1) i obracać dalej do oporu przy ograniczniku sektorowym 2.
15. Zaciśnąć ponownie kołnierz i wykonać obróbkę.
16. Powtarzać opisane kroki do momentu, aż wszystkie obróbki zostaną wykonane.

9 Wymiana tarcz podziałowych odbywa się w następujący sposób (zobacz rys. 12)

1. Poluzować śrubę radełkowaną 1 i usunąć korbę 2. Ściągnąć element dystansowy 3.
2. Usunąć również jednostkę z ograniczeniami sektorowymi, patrz rys. 13:
3. Po poluzowaniu dwóch śrub z rowkiem krzyżowym (1, rys. 14) usunąć tarczę podziałową, założyć nową i przykręcić ją dwoma śrubami.

10 Przekładanie przekładni ślimakowej wraz z korbą

Generalnie istnieje możliwość przełożenia przekładni ślimakowej wraz z korbą: w zależności od sytuacji montażowej lub wykonywanego zadania możliwe jest włożenie całego zespołu do otworu wtykowego z dwóch stron korpusu głównego. W tym celu należy poluzować wkręt bez 1a 1, jak na rys. 15. Wyciągnąć całą przekładnię ślimakową (z tuleją prowadzącą, tarczą podziałową i korbą).

Uwaga: Obejrzeź teraz dokładnie przekładnię ślimakową z tuleją prowadzącą (rys. 16). Można stwierdzić, że tuleja została nawiercona mimośrodowo. Najłatwiej można to rozpoznać po materiale tulei po stronie ślimaka. Gdy teraz całą jednostkę będzie wkładana do żadanego otworu w głównym korpusie maszyny podziałowej, należy koniecznie sprawdzić, czy że mocna strona materiału znajduje się na dole. Powód: Ślimak jest lekko skierowany do góry, ale łatwiej jest „zazębić się” z uzębieniem podczas wsuwania w otwór na kołnierzu obrotowym (uchwycie UT 400). Dla prawidłowej pracy ważny jest brak „luzu” między korbą a wrzecionem głównym. Połączenie prawie bez luzu zostaje utworzone, gdy teraz po wprowadzeniu przez przekręcenie całej jednostki ślimak zostanie pchnięty w dół na koło zębate. Obrócić o około 45 do 60 stopni, aż pojawi się opór. Następnie obrócić znowu całość o 1 do 2 stopni z powrotem (aby korbą „lekko chodziła”), na koniec unieruchomić jeszcze wszystko za pomocą wkreту bez 1a.

1 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 соответствует регулировке делительной головки иликратно этому расстоянию.

Для выполнения 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.

Это позволяет выполнять 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 разработано компанией PROXXON, прежде всего, для токарного станка PD 400 (в сочетании с вертикальной фрезой PD 230) и фрезерного станка FF 500/BL, практически на каждом подходящем столе с пазами возможно закрепление в горизонтальном и вертикальном положении.

Если прилагаемые пазовые сухари не подходят (они предназначены для системы PD 400 и FF 500/BL с соответствующим крестовым столом), необходимо приобрести другие пазовые сухари с подходящим резьбовым отверстием.

2 Объем поставки (рис. 1)

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

3 Крепление и монтаж

PD 400 и фрезой PF 230

Делительную головку UT 400 можно крепить непосредственно на поперечной каретке токарного станка PD 400.

Для этого необходимо сначала снять верхнюю каретку суппорта с резцедержателем.

Для этого выверните два винта с внутренними шестигранными согласно рис. 2 и снимите верхнюю каретку суппорта, а также квадратную гайку из паза.

После снятия верхней каретки суппорта становятся доступны гайки и резьбовые отверстия, с помощью которых можно закрепить делительную головку, см. поз. 1 и 2 на рис. 3.

Пазовый сухарь с неполностью затянутым винтом М6 х 40 (поставляются в комплекте) вставляется в требуемую гайку установочного стола, см. рис. 4. Затем второй винт М6 х 40 вкручивается на несколько витков резьбы в одно из резьбовых отверстий поз. 2 (рис. 3), и делительная головка

устанавливается, как показано на рис. 5. На рис. 6 показана установленная вертикально делительная головка.

На рис. 7 показана горизонтально установленная делительная головка. Она крепится двумя винтами М6 х 25 (поставляются в комплекте) и двумя пазовыми сухарями (также поставляются в комплекте) к нужной гайке поз. 1 (рис. 3).

FF 500/BL

Важно! Разумеется, аналогичным образом, делительную головку можно закрепить на крестовом столе системы FF 500/BL. Тем не менее, при горизонтальном монтаже необходимо использовать 4 винта М6 х 40 с внутренним шестигранныком (поставляются в комплекте). Расстояние между отверстиями в начальном теле качения делительной головки и расстояния между гайками на одном уровне одинаковое.

На рис. 8 и 9 показана делительная головка в горизонтальном или вертикальном положении.

В завершение можно закрепить зажим. Используйте только оригинальный токарный патрон PROXXON или планшайбу PROXXON.

Зажимное приспособление делительной головки также доступно в качестве принадлежности из ассортимента принадлежностей и дополнительной оснастки PROXXON. Например, таким образом можно использовать все токарные патроны, которые используются в токарном станке (см. таблицу ниже) или, например, в планшайбе. Доступны следующие патроны:

Артикул:	Наименование:
24407	3-кулачковый патрон с центральным зажимом
24408	4-кулачковый токарный патрон с центральным зажимом
24410	4-кулачковый токарный патрон с отдельной регулировкой кулачков

Подробнее об ассортименте принадлежностей и дополнительной оснастки для UT 400 см. в каталоге устройств или по адресу: www.proxxon.com.

4 Делительная головка

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 следует предусмотреть фланец с делениями (см. 1, рис. 10): длинное деление = 10 градусов, короткое деление = 5 градусов.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ВРАЩЕНИИ ФЛАНЦА ВСЕГДА СЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, ЧТО ОБА БОЛТА С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ БЫЛИ НЕ ЗАТЯНУТЫ (см. рис. 10). ВО ВРЕМЯ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ (В ЧАСТНОСТИ, ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ)

НЕОБХОДИМО ЗАКРЕПИТЬ ФЛАНЕЦ, ДЛЯ ЧЕГО ЗАТЯНИТЕ БОЛТЫ С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ, ПОЗ. 2.

5 Делительные диски

К делительной головке прилагаются 4 сменных делительных диска, один из них поставляется предварительно смонтированным.

На дисках предусмотрены соответственно по 2 концентрические окружности центров отверстий с различным количеством отверстий, т. е. окружности 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.

6 Важные и полезные сведения

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

ПЕРЕДАТОЧНОЕ ОТНОШЕНИЕ ЧЕРВЯЧНОГО РЕДУКТОРА — 1:40.

Иными словами: Необходимо проверить 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:

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

То есть:

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

1. Пример

Требуется получить «20-кратное» деление. «20-кратное деление» означает, что на полной окружности требуется выполнить 20 структурных элементов (например, отверстий) с абсолютно одинаковым расстоянием. Для этого необходимо, чтобы вращательное движение фланца и, соответственно, заготовки подразделялось на 20 отдельных шагов.

То есть: 360° градусов разделить на 20 шагов равно 18° на один шаг! Используя вышеприведенное уравнение, получаем:

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

Это означает, что при двух оборотах кривошипа фланец и патрон поворачиваются точно на 18° и дальше на нужную величину. При каждом повороте кривошипа фланец поворачивается на 9° , 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.

Описание значений в столбцах и строках таблицы:

7 Данных в таблице выбора для делительного диска

- a: выполняемое (требуемое) деление
- b: соответствующий «размер шага» в градусах ($360^\circ/\text{деление}$)
- c: требуемое количество «полных» оборотов кривошипа
- d: дополнительные отверстия, необходимые для требуемого деления (с разными делительными дисками).

Различные данные из столбца d также соответствуют определенным возможным делительным дискам: Вполне возможно, что требуемый угол поворота кривошипа можно получить с разными делительными дисками и с различным количеством отверстий. Необходимый равный угол может быть образован при разных делениях делительного диска и с различным количеством отверстий.

Итак, находим в столбце «a» значение для требуемого деления, т. е., 15. В соответствующей строке соседнего столбца 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 0,6666 — значение, которого после вышеприведенного расчета еще не хватает 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 проверить кривошип 24/9 раза. Итак, 2 полных оборота и 18 отверстий на диске с 27-кратным делением.

8 Далее представлен практический пример

Ослабьте винт с накатанной головкой на кривошипе и установите стержень на диаметр 42/27-го делительного диска, с которым требуется продолжать работу: 27-я окружность центров отверстий является внутренней окружностью для обоих дисков. Снова затяните винт с накатанной головкой.

1. Найдите в таблице нужное деление и выберите подходящий делительный диск.
2. При необходимости установите выбранный делительный диск. См. главу: «Замена делительных дисков»
3. Закрепите заготовку и установите в положение 0 (исходное положение). Внимание! Учитывайте, что фланец должен вращаться свободно и не должен быть зажат.
4. Вставьте палец кривошипа в отверстие на подходящей окружности центров отверстий.
5. 5. Закрепите фланец и выполните первую операцию обработки.
6. Снова ослабьте зажим.
7. (Верхний) ограничитель сектора (1, рис. 11) поверните по часовой стрелке до упора все находящегося в зацеплении пальца кривошипа 3.
8. Нижний ограничитель сектора 2 поверните по часовой стрелке на необходимое дополнительное количество отверстий (табличное значение из столбца d!). При этом верхний ограничитель сектора остается в положении упора на находящемся в зацеплении пальце кривошипа.
9. Высвободите палец кривошипа и проверните кривошип. При этом положение ограничителя сектора А 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 «находятся» 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 закрепите фланец и выполните обработку.
12. После обработки ослабьте фланец.
13. Поверните образованный ограничителями секторов

«разрыв» так, чтобы снова обеспечить упор ограничителя сектора 1 на кривошипе. При этом ограничитель сектора 2 автоматически вращается совместно. Убедитесь, что во время работы не изменяется расстояние между обоими ограничителями (т. е. угол «разрыва»)!. Это расстояние должно «совместно отслеживаться» во время всего рабочего процесса.

14. Высвободите палец кривошипа из зацепления, выполните два полных оборота (просьба, ориентироваться по ограничителю сектора 1) и затем продолжайте проворот до упора с ограничителем сектора 2.
15. Снова закрепите фланец и выполните обработку.
16. Повторяйте вышеописанные операции, пока не будут выполнены все требуемые процессы обработки.

9 Замена делительных дисков (см. рис. 12)

1. Ослабьте винт с накатанной головкой 1 и снимите кривошип 2. Снимите дистанционную деталь 3.
2. При необходимости снимите узел с ограничителями секторов, см. рис. 13.
3. Снимите делительный диск после снятия обоих винтов с крестообразным шлицем (1, рис. 14), установите новый диск и закрепите обоими винтами.

10 Переналадка винтовой передачи (вместе с кривошипом)

Существует принципиальная возможность переналадки винтовой передачи вместе с кривошипом: В зависимости от монтажной ситуации или выполняемой рабочей операции конструктивный узел можно вставлять в установочное отверстие с двух сторон начального тела качения.

Для этого ослабьте потайной винт 1 согласно рис. 15. Снимите узел червячного редуктора (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 заметно при толщине материала втулки со стороны червяка. При введении всего узла в требуемое отверстие начального тела качения делительной головки обязательно необходимо следить за тем, чтобы сторона с более прочным материалом находилась внизу. Червяк слегка направлен вверх, но легче «входит в зацепление» с зубьями на вращающемся фланце (кроме держателя патрона UT 400) при введении в отверстие.

Для правильного 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. Поверните узел прикл. на 45–60 градусов, пока не будет ощущаться сопротивление. Теперь поверните весь узел в обратном направлении на 1–2 градуса (в целях обеспечения «легкого хода» кривошипа), после этого снова закрепите весь узел потайным винтом.

DE	Auswahltable für Teilscheiben:
GB	Selection tables for dividing plates:
FR	Tableau de sélection pour disques diviseurs :
IT	Tabella di selezione per i dischi per pezzi:
ES	Tabla de selección para discos divisores:
NL	Keuzetabel voor verdeelschijven:
DK	Urvalstabell för delningsskivor:
SE	Tabel over valg af deleskiver:
CZ	Tabulka k výběru dělicích kotoučů:
TR	Divizör diskleri için seçim tablosu:
PL	Tabela wyboru dla tarcz podziałowych:
RU	Таблица для выбора делительных дисков:

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

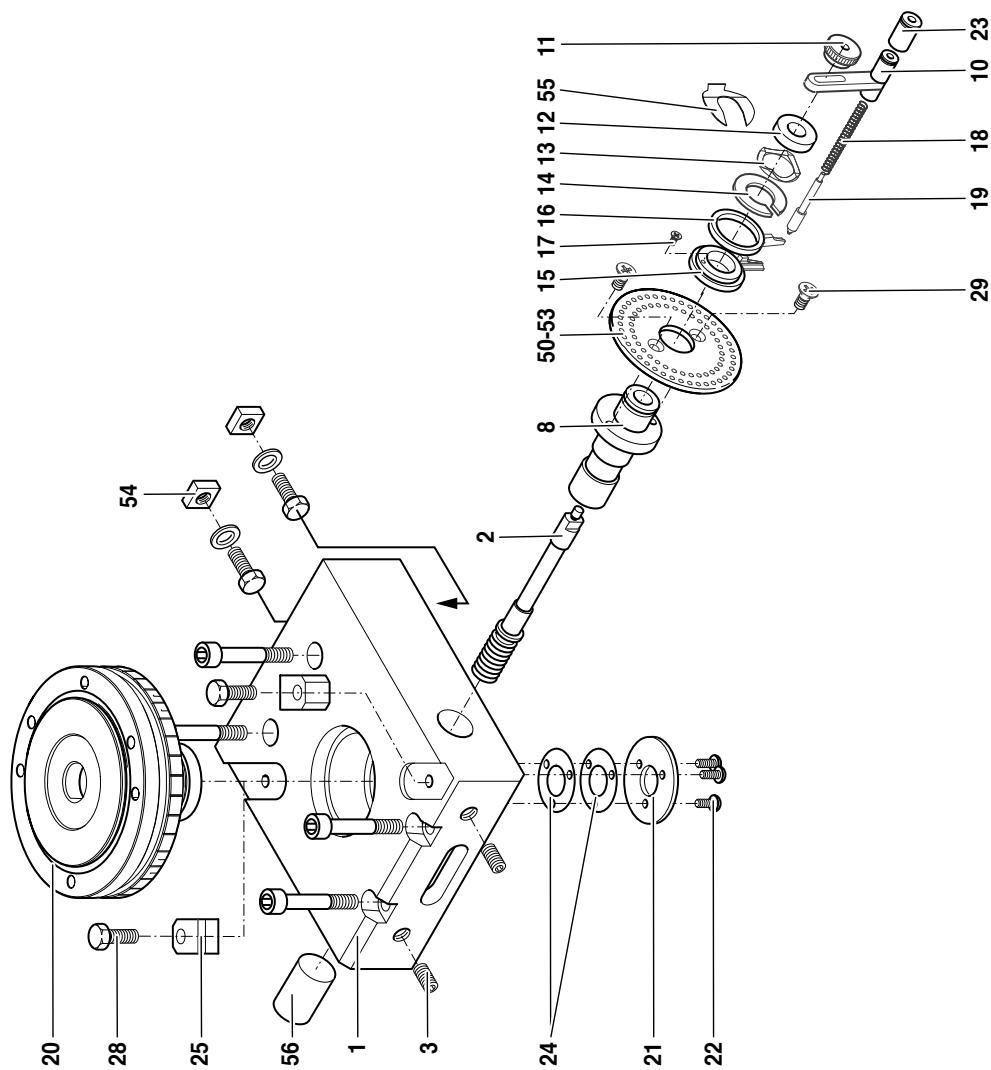
a	b	c	d							
			27	33	34	36	38	39	40	42
30	12	1	9	11		12		13		14
32		1				9			10	
33		1		7						
34		1			6					
35		1								6
36	10	1	3			4				
38		1					2			
39		1						1		
40	9	1								
42										40
44				30						
45	8		24			32				
48						30				35
50									32	
	7		21			28				
52								30		
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.)	DE	gewünschte Teilung
	GB	Desired pitch
	FR	Division souhaitée
	IT	divisione desiderata
	ES	División deseada
	NL	gewenste verdeling
	DK	ønsket deling
	SE	Önskad delning
	CZ	Požadované dělení
	TR	stenen taksimat
	PL	Żądany podział
	RU	требуемое деление

b.)	DE	Schrittweite in Grad
	GB	Increment width in degrees
	FR	Pas en degrés
	IT	Passo in gradi
	ES	Anchura de paso en grados
	NL	stapgrootte in graden
	DK	trinlængde i grader
	SE	Steglängd i grader
	CZ	Délka kroku ve stupních
	TR	Derece olarak adım genişliği
	PL	Wielkość kroku wyrażona w stopniach
	RU	размер шага в градусах

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

d.)	DE	Anzahl der zusätzlich erforderlichen Löcher bei verschiedenen Teilscheiben:
	GB	Number of additionally required holes for various dividing plates:
	FR	Nombre de trous supplémentaires requis avec des disques diviseurs différents :
	ES	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:
	SE	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
	RU	необходимое количество дополнительных отверстий для различных



Ersatzteilliste

24421	-	001	Stahlkörper	/	Body
24421	-	002	Schnecke	/	Worm gear
24421	-	003	Gewindestift	/	Set screw
24421	-	008	Hülse	/	Bushing
24421	-	010	Kurbel	/	Crank
24421	-	011	Rändelschraube für Kurbel	/	Knurled head screw
24421	-	012	Distanzring	/	Spacer
24421	-	013	Federring	/	Spring washer
24421	-	014	U-Ring	/	U-ring
24421	-	015	Sektoren-Begrenzer 2 (Schere)	/	Limiter 2
24421	-	016	Sektoren-Begrenzer 1 (Schere)	/	Limiter 1
24421	-	017	Anschlagschraube	/	Stop screw
24421	-	018	Feder für Kurbel	/	Spring
24421	-	019	Stab für Kurbel	/	Pin
24421	-	020	Flansch	/	Flange
24421	-	021	Abdeckring	/	Washer
24421	-	022	Schrauben	/	Screw
24421	-	023	Knopf für Kurbel	/	Knob for crank
24421	-	024	Justierscheibe	/	Adjusting washer
24421	-	025	Arretierstück	/	Block piece
24421	-	028	Schraube für Arretierstück	/	Screw for block piece
24421	-	029	Befestigungsschraube für Teilscheibe	/	Screw for dividing plate
24421	-	050	Teilscheibe 27/42	/	Dividing plate 27/42
24421	-	051	Teilscheibe 33/40	/	Dividing plate 33/40
24421	-	052	Teilscheibe 34/39	/	Dividing plate 34/39
24421	-	053	Teilscheibe 36/38	/	Dividing plate 36/38
24421	-	054	Befestigungsmaterial (o. Abb.)	/	Fixing material (not shown)
24421	-	055	Sicherungsblech	/	Locking plate
24421	-	056	Stopfen	/	Plug
24421	-	098	Artikelverpackung (o. Abb.)	/	Packaging (not shown)
24421	-	099	Bedienungsanleitung (o. Abb.)	/	Manual (not shown)

