



Weiterbearbeitung Schnecken Schneckenräder **Usinage pour roues à vis sans fin** **Further machining for worm gear units**

Schnecken und Schneckenräder mögen überall dort Verwendung finden, wo sich der Einbau eines Hochleistungsschneckenradsatzes erübrigt. Jede Schnecke und Schneckenwelle kann mit jedem Rad derselben Modulreihe gepaart werden. Es ergeben sich jedoch hier jedesmal andere Achsabstände.

Roues et vis sans fin peuvent être utilisés partout où le montage de couples à haut rendement n'est pas indispensable. Chaque vis sans fin peut être accouplée à une roue de même module. La distance entre-axes est toutefois différente d'un cas à l'autre.

The worms and worm wheels can be used whenever it is not necessary to use high performance worm gear units. Every worm and can be paired with every worm wheel of the same module. However, the centre distance is different in each case.

Bearbeitung

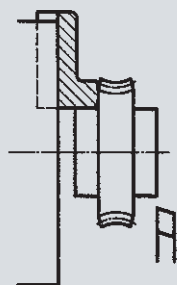
Es werden folgende Aufspannmöglichkeiten empfohlen:

Usinage

nous recommandons les fixations suivantes:

Further machining

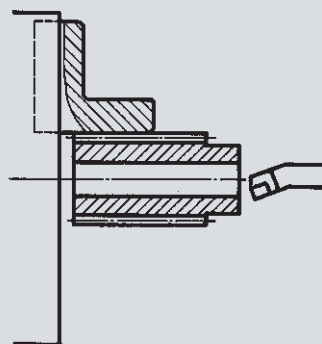
The following clamping methods are recommended:



Schneckenräder mit überdrehter Nabe können an derselben eingespannt werden. Bei Gussrädern ohne bearbeitete Nabe ist dieses auf einen Dorn zu nehmen, und die Nabe zu überdrehen, nachher kann zum Ausdrehen der Bohrung an der Nabe eingespannt

On peut fixer les roues par le moyeu si ce dernier est usiné. Dans le cas contraire, il faut usiner d'abord le moyeu des roues en fonte pour pouvoir fixer la roue par le moyeu et agrandie l'alésage.

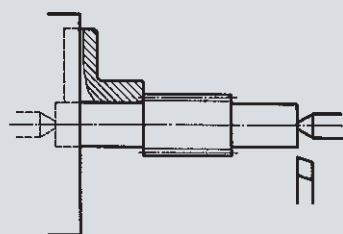
Worm wheels with machined hubs can be clamped here. Cast iron wheels without machined hubs are to be held by mandrel, and the hub is to be machined, thereafter it can be clamped on the hub to machine the bore.



Schnecken werden schlagfrei zur Bohrung und zum Aussendurchmesser verzahnt.

Les vis sans fin sont taillées de manière concentrique par rapport à l'alésage.

Worm tooth (or teeth) is machined concentric to the bore.



Schneckenwellen sind mit Zentrums-Bohrungen versehen, daher ist die Aufnahme zwischen Spitzen empfohlen.

Les arbres à vis sans fin sont centrés aux extrémités, ce qui permet de travailler entre pointes.

Worm shafts are centre drilled. It is therefore advisable to take them up on the centres.

Schmierung

Hier muss von Fall zu Fall die geeignete Schmierungsart abgeklärt werden. Für Handantriebe und niedere Drehzahlen dürfte eine gute Fettschmierung ausreichen.

Graissage

La méthode de graissage doit être adaptée d'un cas à l'autre. Pour des transmissions manuelles ou de petites vitesses de la graisse est suffisante.

Lubrication

The most suitable lubrication is to be determined from case to case. Grease lubrication is adequate for manual operated drives and small rpm's.



Weiterbearbeitung Schnecken Schneckenräder Usinage pour roues à vis sans fin Further machining for worm gear units

Diese Schneckenradsätze eignen sich dank ihrer vielseitigen Verwendungs- und Einbaumöglichkeiten für den Einsatz in praktisch allen Industriezweigen. Schnecke und Rad sind uneingeschränkt austauschbar und stellen eine wesentliche Vereinfachung bei serienmäßigem Einbau, sowie eventuellem Austausch dar.

Material

Die Schneckenwelle ist aus Einsatzstahl 16 MnCr 5 und besitzt gehärtete und geschliffene Zahnflanken. Die Schneckenräder sind aus einer Spezial-Schneckenradbronze gefertigt, wovon bei den grösseren Durchmessern der Radkranz auf eine Gussnabe aufgegossen ist.

Ces couples trouvent une application dans pratiquement tous les secteurs de l'industrie. Vis sans fin et roues sont interchangeables sans restriction et apportant une simplification essentielle lors de montage en série ou d'éventuels changements liés aux conditions d'utilisation.

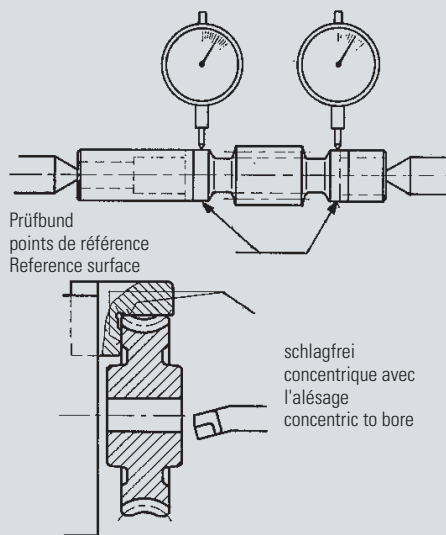
Matière

La vis sans fin est en acier de cémentation 16 MnCr5, la partie dentées est cémentée et rectifiée. Les roues de petit diamètre sont fabriquées en bronze spécial; pour les plus grands diamètres, la couronne dentées en bronze spécial est fondue sur un moyeu en fonte de fer.

These worm gear units are, thanks to their versatility, applicable in almost all industrial sectors. The worms and worm wheels are interchangeable without restrictions, this results in a substantial simplification in series mounting and if necessary, replacement.

Material

The worm shafts are made of case hardening steel 16MnCr5 and have ground and hardened teeth. The worm wheels are made of a special worm wheel bronze, where by the larger diameters, the rim is cast on to a cast iron hub.



Bearbeitung / Usinage / Machining

Lange Schneckenwellen neigen beim Abdrehen der Wellenenden zum Verziehen. Der wichtigste Arbeitsgang nach dem Vordrehen der Konturen ist deshalb Prüfen, bzw. Richten der Welle nach den beiden Prüfbunden.

Der Aussendurchmesser und eine Planseite werden schlagfrei zur Bohrung geschliffen. Diese Flächen dienen zum Aufspannen, bzw. Ausrichten bei der Weiterbearbeitung.

La longueur de la vis sans fin peut être une cause d'excentricité lors de l'usinage. Avant l'usinage final il est donc important de vérifier et de redresser au besoin la vis d'après les points de référence.

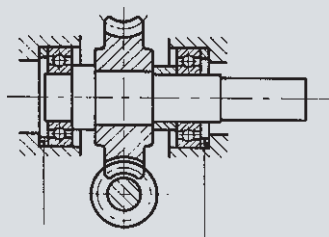
Le diamètre et une partie frontale sont usinés concentriquement avec l'alésage. Ces surfaces servent de références pour la suite de l'usinage.

Long worm shafts tend to distort when the shaft ends are lathed. The most important operation after lathing the contours is to check the respectively levelling the shaft according to the reference surfaces.

The external diameter and one contact surface is ground concentric to the bore.

These surfaces are to be used for clamping and aligning during the subsequent machining.

Weiterbearbeitung Schnecken Schneckenräder Usinage pour roues à vis sans fin Further machining for worm gear units



Passscheibe
cales
Shim ring

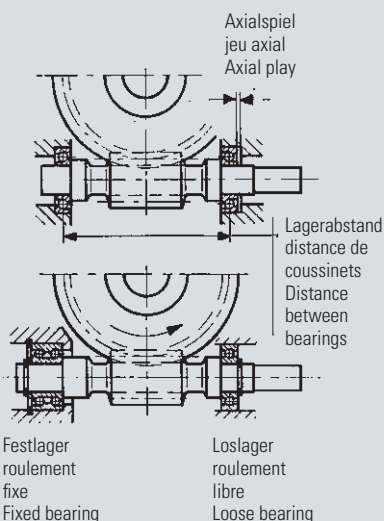
Lagerung der Schneckenradwelle / Montage de la roue à vis sans fin / Bearings for worm wheel shafts

Lagerabstand nicht zu klein wählen, um das Kippen des Rades klein zu halten. Vorzugsweise werden Rillenkugellager und Kegelrollenlager verwendet.

Mit Hilfe von Passscheiben wird ein möglichst spielfreies, axiales Einstellen und das Justieren des Tragbildes erleichtert.

La distance entre les coussinets doit être suffisamment grande, afin d'assurer la stabilité axiale. On utilise de préférence des roulements à billes ou des roulements à rouleaux coniques. L'utilisation de cales facilite le montage et permet de diminuer le jeu axial.

The distance between the bearings should not be too small, so as to keep wheel tilting to a minimum. The use of grooved ball bearings and tapered roller bearings is recommended. With the help of shim rings, a possible small backlash and the adjustment of the contact pattern is simplified.



Festlager
roulement
fixe
Fixed bearing

Loslager
roulement
libre
Loose bearing

Lagerung der Schneckenwelle / Montage de la vis sans fin / Bearings for worm shaft

Anzustreben ist ein möglichst kleiner Lagerabstand. Wird die Schecke zwischen zwei einseitige Schulter- oder Schrägkugellager, bzw. Kegelrollenlager, die gleichzeitig axiale und radiale Kräfte aufnehmen, eingebaut, so ist beim Einbau auf ausreichendes Axialspiel zu achten. Bei normaler Betriebstemperatur ist je nach Lagerabstand (100–300 mm) das Axialspiel zwischen 0,03 und 0,1 mm einzustellen. Bei einseitiger axialer Festlegung (zweiseitig wirkende Axial- oder Schrägkugellager, bzw. zwei gegeneinander gestellte einseitig wirkende Kugellager usw.) ist nur ein Axialspiel von 0,01 bis 0,03 mm erforderlich. Diese Ausführung ist besonders geeignet, wenn häufiger Drehrichtungswechsel vorhanden ist.

On choisit de préférence un petit écart entre les coussinets. Si la pose de la vis sans fin est prévue avec des roulements capables de subir des charges axiales et radiales, il faut que le jeu axial soit suffisant. Pour une température de service normal, le jeu axial peut varier de 0,03 à 0,1 mm pour une distance entre les coussinets de 100–300 mm. Dans le cas de fréquents changements du sens de rotation, il est préférable de ne faire supporter les forces axiales que par un roulement, (roulement à deux rangées de billes), l'autre n'étant sollicité que par des forces radiales.

Jeu axial: 0,01 à 0,03 mm

The distance between the bearings should be kept as small as possible. If the worm is mounted between two separable- or angular ball bearings respectively tapered roller bearings, which take up axial and radial forces, then it is to be certain that there is sufficient axial play when installing. At normal operational temperature the play, depending on the distance between bearings (100–300 mm), is to be between 0.03 and 0.1 mm. In the case of one sided fixed bearing (double thrust axial or angular ball bearings respectively two oppositely installed single thrust ball bearings etc.) an axial play of only 0.01 to 0.03 mm is needed. This method is particularly appropriate, if a frequent change of the direction of rotation occurs.

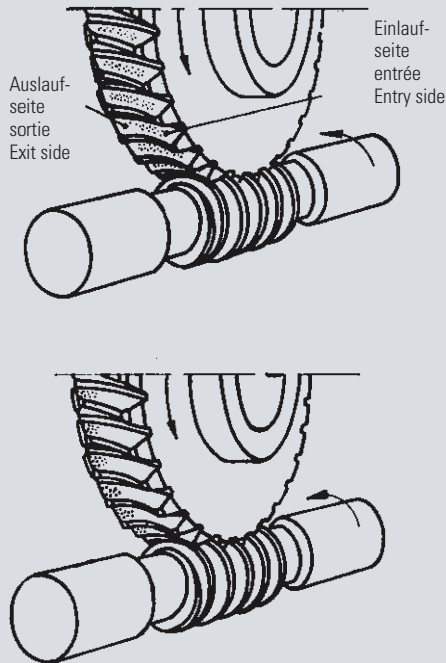


Montagehinweise Schneckenradsätze Indications pour le montage de couples de vis sans fin Installation advise for worm gear units

Voraussetzung für die einwandfreie Funktion eines Schneckenradtriebes ist neben der präzisen Herstellung der Räder eine genaue winkelrechte Bohrung im Gehäuse, ein genauer Achsabstand und ein genaues axiales Einstellen des Schneckenrades nach dem Tragbild.

Le fonctionnement parfait des jeux à vis sans fin n'est garanti qu'à condition d'observer les points suivants: perpendicularité et distance entre-axes de l'alésage; réglage précis du contact d'engrenage.

The requirement for a correctly functioning worm gear drive is, apart from an accurate machining of the worm and worm wheel, an accurate right angle of the housing bores, an accurate distance between bearings and an accurate axial adjustment of the worm drive in accordance to the contact pattern.



Richtig eingebauter Schneckentrieb / Montage correct / Correctly installed worm gear drive

Das Tragbild liegt etwas zur Auslaufseite hin. Unter Last bzw. beim Einlaufen verlagert sich das Tragbild der Einlaufstelle zu. Bei Trieben mit wechselnder Drehrichtung soll das Tragbild auf beiden Flanken des Rades symmetrisch liegen.

L'empreinte du contact d'engrenage doit être visible légèrement à gauche. Dans les conditions de service, l'empreinte se déplace vers le milieu de la denture. En cas de fonctionnement à deux sens l'empreinte doit être ajustée de façon symétrique sur les flancs de la roue.

The contact pattern is slightly towards the exit side. Under load respectively while shacking down, the contact pattern moves towards the entry side. With drives that operate in both directions, the contact pattern should be symmetrically in middle of the teeth flanks.

Fehlerhaftes Tragbild / Montage incorrect / Incorrect contact pattern

Das Tragbild liegt zu weit links. Korrektur: Rad nach links verschieben.

L'empreinte est trop à gauche. Correction: déplacer la roue vers la gauche.

The contact pattern is too far to the left, to correct this, move the wheel to the left.

Achsabstand

Empfohlenes Abmass ISA J 7 (DIN 7161). Bei grösserer Gangzahl der Schnecke werden kleinere Abmasse empfohlen. Max. Achswinkelabweichung 40°-60°. Tragbilder werden durch Auftragen von Tuschiefarbe auf die Zahnflanken der Schnecke und durch langsames Drehen der Schneckenwelle auf dem Schneckenrad abgezeichnet.

Distance de l'entraxe

Tolérance recommandée ISA J7 (DIN 7161). Pour vis sans fin à filets nombreux, il est préférable de choisir une plus petite tolérance. Marge d'erreur maximale de la perpendicularité 40°-60°. "La couleur de contact" appliquée sur la denture de la roue permet d'étudier l'empreinte sur les flancs lors des rotations lentes.

Centre distance

The recommended allowance is ISA J7 (DIN 7161). Smaller allowances are recommended for multi-start worms. Maximum axis angle deviation is not to exceed 40° to 60°. The contact patterns are rendered visible on the worm wheel by applying scribing paint to the worm's flanks and rotating it slowly.

Umlaufgeschwindigkeit der Schneckenwelle Vitesse de rotation de la vis sans fin Circumferential speed of worm shaft

v1 bis / jusqu'à 5 m / up to sec.

v, bis / jusqu'à / up to 10 m / sec.

Lage der Schneckenwelle / position de la vis sans fin / Worm installation position

unten / seitlich oder oben / en bas / de côté ou en haut / bottom / side or top

unten oder seitlich / en ou de côté / bottom or side

Schmierung

Zur Erreichung eines optimalen Wirkungsgrades sowie einer hohen Lebensdauer ist der Schmierung besondere Beachtung zu schenken. Es wird grundsätzlich Tauchschmierung empfohlen, wobei die Schneckenwelle wie folgt anzuordnen ist.

Bei Einspritzschmierung kann die Lage der Schneckenwelle beliebig gewählt werden. Die Temperatur im Oelsumpf soll bei Dauerbetrieb 80°C nicht überschreiten.

Graissage

Un degré d'efficacité optimum et une longue durée de service exigent un graissage adéquat. Le bain d'hile est le plus recommandé pour l'assemblage suivant:

En cas de graissage à pression la position de la vis sans fin peut être choisie librement. La température de bain d'huile ne doit pas dépasser 80°C, lors de service continu.

Lubrication

In order to optimize the efficiency and to ensure a long life span, particular attention must be paid to lubrication. Dip feed lubrication is normally recommended, where worm shaft are installed as follows:

If injection lubrication is used, then the position of the worm is irrelevant. During continuous operation the oil sump temperature should not exceed 80°C.