AUG
2012

Fenner Drives®

Trantorque®

Wellenspannsätze

Fenner Drives Trantorque® Nutlose Wellenspannsätze: Power und Präzision

Fenner Drives, weltweiter Marktführer in der Entwicklung und Fertigung von Problemlösungen für Kraftübertragungs- und Förderanwendungen, ist stolz darauf, seine umfassende Baureihe nutloser Trantorque-Wellenspannsätze vorzustellen. Dank dem weltweit größten Produktbestand und damit der Möglichkeit zur taggleichen Lieferung, einem branchenführenden Kundendienst, sowie dem erforderlichen Fachwissen und der Flexibilität zur Fertigung kundenspezifischer Lösungen, erfüllt Fenner Drives mit seinen nutlosen Trantorque-Wellenspannsätzen immer ein Versprechen: Optimale und einfache Verbindungen ohne Nut!

Trantorque®

INHALT

Auswahlhilfe 3
Herkömmliche Verbindungsmethoden 4
Warum nutlos? 5
Anwendungsbeispiele 6
Sonderanfertigung (MTO) 8
Konstruktionsinformationen 10
Nabengröße 12
Technische Daten 14

Trantorque® GT ..... *seite 14*

- Konstruiert mit externem Gegenmomentflansch
- Ausgezeichnete Konzentrizität und Möglichkeit der Biegebelastungsübertragung
- Minimale Axialbewegung bei der Installation

Trantorque NT ..... *seite 22*

- Spezifisch konstruiert, um Axialbewegung bei der Installation völlig auszuschließen
- Ausgezeichnete Konzentrizität und Möglichkeit der Biegebelastungsübertragung

Trantorque Mini ..... *seite 18*

- Konstruiert für Wellen ab 1/8 Zoll oder 3 mm
- Ausgezeichnete Konzentrizität und Möglichkeit der Biegebelastungsübertragung
- Minimale Axialbewegung bei der Installation

Trantorque S ..... *seite 23*

- Kurze Einheiten, die ideal zum Montieren schmaler Nabenbauteile sind
- Ausgezeichnete Konzentrizität und Möglichkeit der Biegebelastungsübertragung
- Minimale Axialbewegung bei der Installation

Trantorque OE ..... *seite 20*

- Minimales Verhältnis von Außen- und Innendurchmesser
- Ausgezeichnete Konzentrizität und Möglichkeit der Biegebelastungsübertragung
- Minimale Axialbewegung bei der Installation

Trantorque Wellenspannsätze können auch wie folgt geliefert werden:

- *Chemisch vernickelter Stahl als Korrosionsschutz in Spülungs- und rauen Umgebungen*
- *TDC Dünnchrombeschichtung als ausgezeichneter Korrosionsschutz ohne verminderte Leistung bei der Drehmomentübertragung*
- *Edelstahl als höchster Korrosionsschutz in rauen Umgebungen*

AUSWAHLHILFE	Trantorque GT	Trantorque Mini	Trantorque OE	Trantorque NT	Trantorque S
Wellendurchmesser	15 — 75mm	3 — 16mm	17 — 35mm	3/16 — 2 Zoll	3/16 — 1¾ Zoll
Gesamtlänge	38.1 — 108mm	19 — 29mm	29 — 43mm	1 1/16 — 4 3/64 Zoll	⅝ — 1½ Zoll
Drehmoment-übertragung	196 — 1,939 Nm	10 — 140 Nm	211 — 658 Nm	7 — 561 ft lb	10 — 542 ft lb
Axialbewegung	~1.9mm	~1.1mm	~1.9mm	No	~0.075 Zoll (1.9mm)
Selbstzentrierend	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Konzentrizität	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet
Rundlauf	Ausgezeichnet	Sehr gut	Ausgezeichnet	Sehr gut	Sehr gut
Selbstsichernde Kegel	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Entspricht RoHS	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

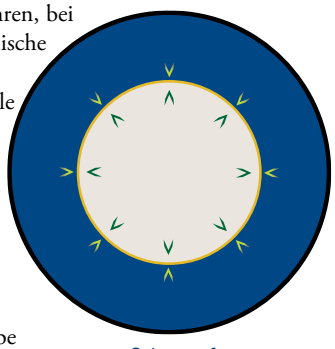
Fenner Drives Nutlose Wellenspannsätze

Seitdem es das Rad gibt, ist der Mensch mit der scheinbar einfachen Aufgabe konfrontiert, seine Erfindung auf einer Welle zu montieren, damit etwas Nützliches erreicht werden kann. Obwohl diese sich drehenden Bauteile seit über 5.500 Jahren in Gebrauch sind, werden viele Konstruktionen noch immer mit Hilfe von Verfahren montiert, die seit der Antike nicht viel verbessert wurden. Zu den herkömmlichen Verbindungsmethoden gehören: Übermaßpassung (Schrumpfen oder Pressen), Nuten und Keilnuten, Vielkeile und schnell lösbare Wellenspannsätze. In den folgenden Abschnitten vergleichen wir diese Techniken zur Bauteilmontage und erläutern die Prinzipien hinter dem ausgeklügelten nutlosen Wellenspannsatz von Fenner Drives.

Traditionelle Verbindungsmethoden

Übermaßpassung (Schrumpfen und Pressen)

Eine Schrumpfpassung ist ein Verfahren, bei dem mithilfe von Hitze eine mechanische Übermaßpassung zwischen zwei Metallteilen, wie etwa einer Stahlwelle und einer Nabe, erreicht wird. Die Nabe wird dabei oft starker Hitze ausgesetzt, wodurch sie sich dehnt und die Größe der bearbeiteten Bohrung zunimmt. Die gedehnte Nabe wird von der Wärmequelle entfernt und schnell auf der Welle positioniert. Beim Abkühlen der Nabe kontrahiert die Bohrung wieder auf die ursprünglich bearbeitete Größe, d. h. die Nabe wird auf die Welle „geschrumpft“.



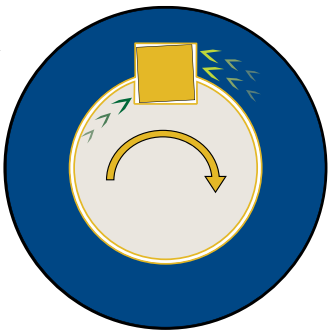
Schrumpfen und Pressen

Eine Presspassung dient dem gleichen Zweck wie eine Schrumpfpassung, d. h. einer mechanischen Übermaßpassung zwischen einer Stahlwelle und einer Nabe. Sie wird jedoch mit anderen Mitteln erreicht. Bei der Presspassung wird die Nabe einfach mit roher Gewalt auf die Welle „gepresst“.

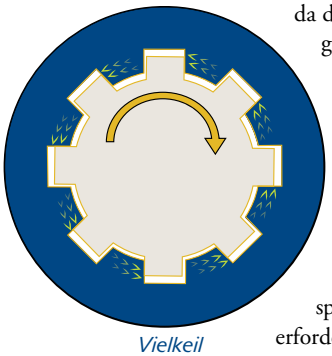
Übermaßpassungen bieten mehrere Vorteile, wie etwa Spielfreiheit und einheitliche Passdrücke, doch diese Vorteile haben ihren Preis. Hochleistungsübermaßpassungen erfordern lange Passlängen, enge Toleranzen, teure und manchmal gefährliche Wärmequellen oder hydraulische Pressen. Eine Außendienstwartung ist außerordentlich schwierig. Außerdem können getrennte Bauteile selten wiederverwendet werden.

Nuten, Keilnuten und Vielkeile

Die jahrhunderte alte, allgemeine Norm bei der Welle-Nabe-Verbindung ist Nut und Keilnut. Diese Technologie ist zwar allgegenwärtig und intuitiv leicht zu verstehen, aber bemerkenswert ineffektiv. Eine Keilnut in eine Welle zu fräsen ist nicht billig, ebenso wenig wie die dafür erforderliche Ausrüstung, doch diese Kosten sind oft nicht bekannt oder werden übersehen. Keilnuten führen Kerbfaktoren ein; sie sind verantwortlich für den reduzierten Wirkungsquerschnitt und die gekürzte Ermüdungsbeständigkeit, die durch das Fräsen der Nuten in die Welle auftritt und wiederum zur systematischen Überdimensionierung der Wellendurchmesser führt. Dadurch ist mehr Wellenmaterial erforderlich, das Gewicht ist höher, größere Lager und andere Antriebsbauteile sind erforderlich, und die Kosten steigen. Außerdem erfordern Nutenverbindungen bei der Montage eine Passungsgängigkeit, und zwar sowohl zwischen Nut und Keilnut als auch zwischen Welle und Nabe. Der kombinierte Effekt dieser Gängigkeiten ist Spiel. Bei Anwendungen mit häufigen Starts und Stopps, Richtungswechseln und/oder Stoßüberlastungen kann dieses Spiel abgenutzte Keilnuten, Dauerbrüche, Passflächenkorrosion oder eine Kombination dieser Schadensbilder verursachen. Darüber hinaus eignen sich Nut und Keilnut nicht für Bewegungssteuerungsanwendungen, da das Spiel die Genauigkeit der Bewegungsprofile im Laufe der Zeit erodiert. Bei einer Vielkeilverbindung handelt es sich schlicht um eine Reihe von Nuten und Keilnuten, und sie leidet an den gleichen Einschränkungen und Nachteilen wie eine Nutenverbindung. Die Fertigungskosten sind hoch, besonders bei Hohlwellen, und häufig ist eine spezielle Oberflächenbehandlung erforderlich, um die Stärke zu erhöhen.



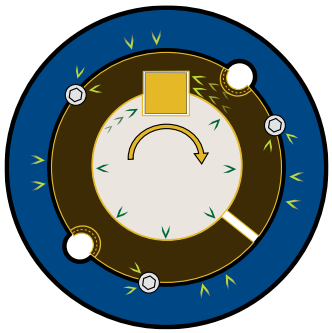
Nut und Keilnut



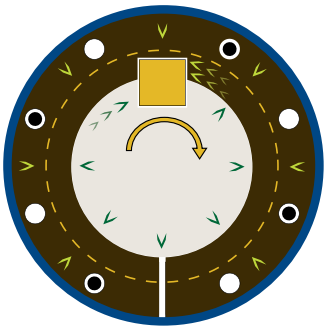
Vielkeil

Genutete Wellenspannsatzsysteme

Sowohl QD- als auch Taper-Lock®-Wellenspannsätzeund Anschweißnabensysteme sind gängige Techniken zur Bauteilmontage, insbesondere in Nordamerika. Im Grunde handelt es sich jedoch bei beiden um Nutenverbindungen, daher haben Sie die gleichen Nachteile wie oben beschrieben. Wie ihr Name andeutet, ist bei Anschweißnaben ein zusätzlicher und teurer Fertigungsschritt erforderlich. Die Wellenspannsätze können zwar ohne Anschweißnabe verwendet werden, dazu muss aber ein Kegel gefräst und in das Aufnahmeteil müssen Löcher gebohrt und Gewinde geschnitten werden.



Taper-Lock

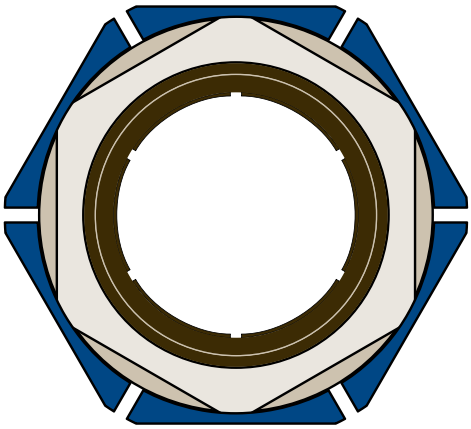


QD

Warum nutlos?

Der heutige globale Markt verlangt präzise, effiziente Maschinen, die die Produktivität optimieren und gleichzeitig die Material- und Herstellungskosten minimieren. Im Vergleich zu herkömmlichen Verbindungsmethoden bieten nutlose Trantorque-Wellenspannsätze von Fenner Drives die folgenden Vorteile:

- Mechanische Übermaßpassung mit einheitlicher Druckverteilung, die der Schrumpf- oder Presspassung ähnelt.
- Völlige Spielfreiheit der Welle-Nabe-Verbindung ohne die betrieblichen Nachteile von Keilnuten oder Vielkeilen.
- Kann auf glatten Wellen montiert werden, die nicht überdimensioniert sein müssen, um Kerbfaktoren zu kompensieren. Das ermöglicht den Einsatz kleinerer Wellen und Lager und somit eine kostengünstigere Konstruktion.



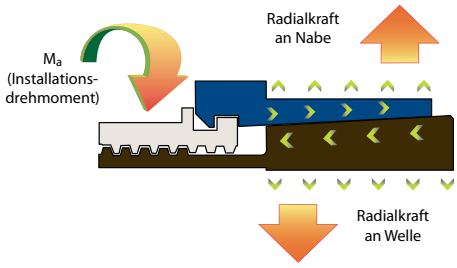
Trantorque® GT

- Bietet die Flexibilität, bei Bedarf auch über vorhandenen Keilnuten montiert werden zu können.
- Direkte Bohrungsbearbeitung des Montagebauteils, großzügige Bearbeitungstoleranzen und Oberflächenbearbeitungen wie gedreht.
- Komplette axiale und radiale Einstellbarkeit.
- Einfache Bedienung, Montage und Demontage.

Arbeitsprinzipien

Die nutlosen Trantorque-Wellenspannsätze von Fenner Drives werden in vielen verschiedenen Formen und Größen angeboten und arbeiten alle nach dem einfachen Klemmprinzip. Mithilfe der Sechskantmutter wird eine Axialkraft ausgeübt, damit runde Stahlringe in die entsprechenden Kegel eingreifen. Der daraus resultierende Klemmdruck erzeugt an den konischen Ringen eine Radialkraft, sodass einer von beiden kontrahiert und gegen die Welle drückt und der andere sich dehnt und in die Bauteilbohrung drückt.

Das Produkt aus der auf die Welle angewendeten Radialkraft, dem Wellenradius und dem Reibungskoeffizienten der verbundenen Oberflächen ist gleich der Nenndrehmomentkapazität der Verbindung.

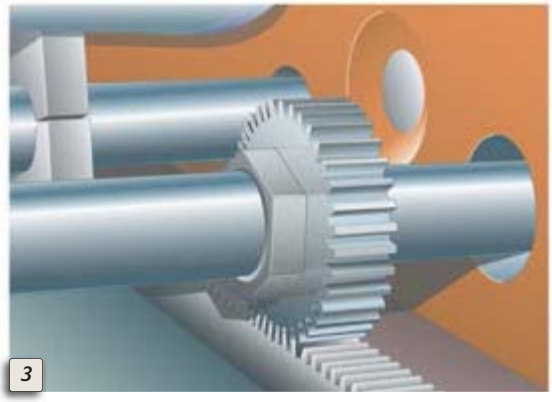


Vergleichstabelle	Trantorque	Übermaßpassung	Nuten-verbindung	Vielkeilverbindung	QD- oder TL-Wellenspannsätze
Nutlose Reibungsverbindung	❋	•			
Unbegrenzte radiale und axiale Anpassung	❋				
Einfache Installation	❋		•	•	•
Einfaches Entfernen	❋				•
Spielfreie Verbindung	❋	•			
Überträgt Stoß- und Drehmomentumkehrung	❋	•			
Überträgt umkehrende Biegemomente	❋	•			

Fenner Drives Nutlose Wellenspannsätze

Von medizinischen Präzisionsgeräten bis hin zu leistungsstarken Turbinen sind die nutlosen Wellenspannsätze von Fenner Drives ideal geeignet für jede Branche, in der Bauteile auf einer Welle montiert werden müssen. Tagtäglich finden unsere Kunden neue Einsatzmöglichkeiten für die technische Eleganz unserer nutlosen Wellenspannsätze. Bei den gezeigten Anwendungsbeispielen handelt es sich nur um einige wenige der vielen tausend möglichen Anwendungen für die nutlosen Wellenspannsätze von Fenner Drives. Stellen Sie sich daher die Frage, was Sie heute montieren müssen.

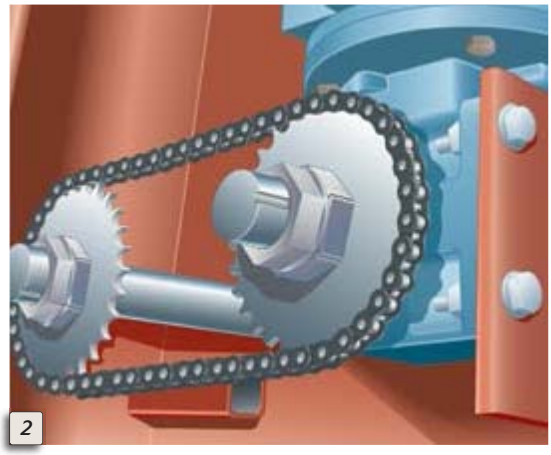
Trantorque®



3

1

4



2

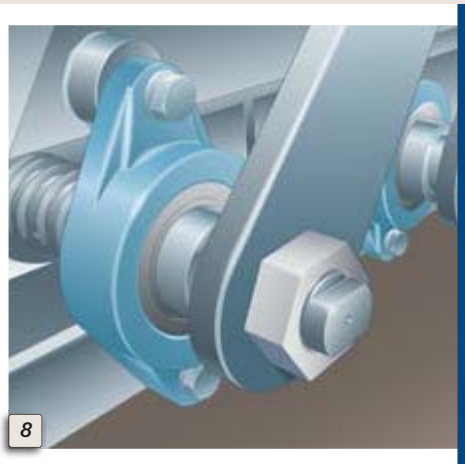
Anwendung Illustrationen von Mick Hill

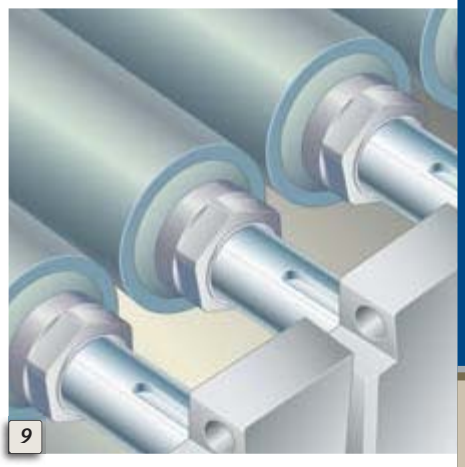
1 Trantorque GT verbindet eine Zahnriemenscheibe mit einer Welle bei einer Eindosungsmaschine.

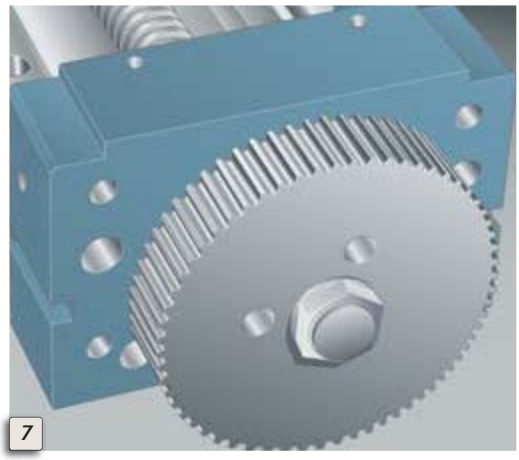
2 Trantorque GT montiert ein Rollenkettenrad auf einer nutlosen Reduzierwelle.

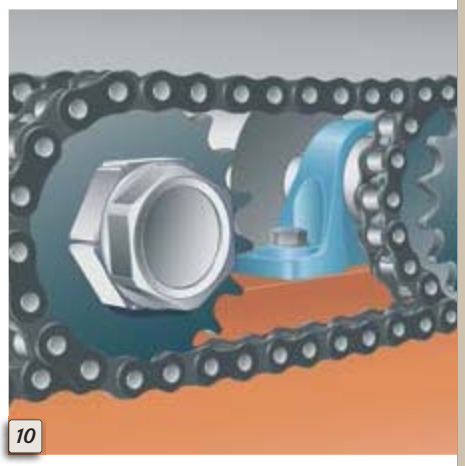
3 Trantorque OE sorgt für Spielfreiheit bei einem Zahnstangenantrieb.

4 Trantorque GT ist ideal geeignet für Hochgeschwindigkeitsanwendungen mit niedrigem Drehmoment, bei denen der Rundlauf wichtig ist, wie etwa bei dieser Lüfternabe.









5 Trantorque GT verbindet eine synchrone Riemenscheibe mit dem Hinterrad eines Hybridfahrzeugs (transparente Ansicht).

6 Die Trantorque GT-Einheiten bei diesem Roboter ermöglicht dem Konstrukteur, auf Nut und Keilnut zu verzichten, was zu einer leichteren, aber gleichzeitig stärkeren Maschine führte.

7 Trantorque Mini bietet eine Lösung für die Montage von Bauteilen in engen Räumen auf sehr kleinen Wellen, wie etwa für diese Zahnriemenscheibe auf einer Linearführung.

8 Trantorque S positioniert eine Reihe von Hebelarmen, wodurch Installation und Timing stark vereinfacht werden.

9 Trantorque NT ermöglicht einen schnellen und einfachen Austausch von verschlissenen Förderrollen.

10 Wie alle unserer nutlosen Wellenspannsätze ermöglicht dieser Trantorque GT eine unbegrenzte Radialpositionierung sowie ein schnelles und einfaches Timing dieses Rundlaufkettenantriebs.

Sonderanfertigungen

Fenner Drives bietet eine breite Auswahl an standardmäßigen nutlosen Wellenspannsätzen, um die meisten Anforderungen an die Wellen-/Bauteilmontage zu erfüllen. Wir verstehen jedoch, dass Konstrukteure heute häufig kundenspezifische Lösungen benötigen, um auf dem globalen Markt innovativ aufzutreten. Fenner Drives befindet sich dank einzigartigem Fachwissen auf dem Gebiet der Konstruktion nutloser Wellenspannsätze und der Materialauswahl in Verbindung mit Produktionsfähigkeiten in einer sehr guten Position, um nutlose Trantorque®-Wellenspannsätze als Sonderanfertigung anzubieten. Unser Konstruktionsteam freut sich auf die Zusammenarbeit mit Ihnen, auch bei außergewöhnlichen Wünschen. Gemeinsam entwickeln wir einen individuellen nutlosen Wellenspannsatz, der auch den anspruchsvollsten Anforderungen an die Wellen-/Bauteilmontage gerecht wird.

Es folgen nun einige Beispiele für Sonderanfertigungen von Bauteilen, an deren Konstruktion und Ausarbeitung Fenner Drives beteiligt war. Falls Sie an einer noch komplizierteren Anwendung arbeiten, ist die Fenner Drives New Product Development Group gerne zur Innovation mit Ihnen bereit.

Abb. 1

Sondermaterialien

Standardmäßige nutlose Trantorque-Buchsen werden aus Karbon- oder Legierungsstahl gefertigt. Bestimmte Anwendungen erfordern möglicherweise den Einsatz anderer Materialien, z. B.:

- EXP Edelstahl (ermöglicht höhere Drehmomentübertragung ohne Schmiermittel)
- Messing
- Werkzeugstahl

Auflagen/Beschichtungen

Bei spezifischen Umgebungs- oder Leistungsanforderungen können spezielle Auflagen oder Beschichtungen erforderlich sein.

- (chemische)-Vernickelung mit Polytetrafluoräthylen
- Dünnchrom
- Verzinkung
- Zink und Aluminium mit anorganischem Binder (auf Wasserbasis, VOC-konform)

Abb. 2

Abb.1: *Diese Trantorque® -Sonderanfertigung wurde für eine Blutzentrifuge konstruiert, die zum Reinigen und Desinfizieren täglich demontiert werden musste. Der Handgriff ermöglicht ein leichtes Demontieren ohne Werkzeug.*

Abb.2: *Bei dieser Trantorque-Sonderanfertigung befindet sich ein Positionierungsflansch sowohl in der Bohrung als auch auf der Rückseite des äußeren Klemmrings. Die Flansche garantieren eine perfekte Positionierung bei der Betätigung von Bauteilen vor Ort.*

Abb.3: *Diese Trantorque-Sonderanfertigung, abgebildet in tatsächlicher Größe, umfasst einen extrem schmalen Klemmbereich, der präzise dem montierten Bauteil entspricht.*

Abb.4: *Dieser auftragsgefertigte Trantorque umfasst den Kegel des montierten Bauteils für eine nach Maß gefertigte Passung*

Abb.5: *Eine Serie von Trantorque OE-Sonderanfertigungen zur Verbindung gängiger Naben mit Wellen von unterschiedlichem Durchmesser.*

Abb. 3

Schmiermittel

Die Verwendung von Schmiermitteln auf Gewinden und in einigen Sonderfällen, auf Kegeln kann sich drastisch auf die Eigenschaften nutloser Wellenspannsätze auswirken.

- Leichtes Maschinenöl
- Synthetischer Schmierstoff
- Lebensmittel-Schmierfett

Konstruktionen

Zusätzlich zu Sondermaterialien, Beschichtungen und Schmiermitteln, die auf vorhandene Konstruktionen angewendet werden können, kann die grundlegende Trantorque®-Architektur für spezielle Anwendungen angepasst werden.

- Nutlose Wellenspannsätze in Bauteile des Kunden integriert
- Handgriffe statt Muttern
- Lippen/Flansche
- Fugen
- Gemeinsamer Außendurchmesser mit unterschiedlichen Innendurchmesserreihen
- Nicht standardisierte Innen- und Außendurchmesser
- Kurze Einheiten, die ideal zum Montieren schmaler Nabenbauteile sind
- Trantorque GT ist für Wellenstärken über 50 mm erhältlich
- „Nicht verschiebbar" — Spezielle Konstruktion eliminiert Axialbewegung bei der Montage

Abb. 4

Abb. 5

Sie brauchen Hilfe für Ihre Anwendung?
Wenden Sie sich an Anwendungen Engineering Group bei +1-800-243-3374 (USA nur) oder ae@fennerdrives.com

OBERFLÄCHENBEARBEITUNG

Für Wellen und Nabenbohrungen, die mit nutlosen Wellenspannsätzen von Fenner Drives verwendet werden sollen, wird eine Oberflächenbearbeitung zwischen 0,8 und 3,2 Mikrometer RMS empfohlen. Eine glattere Oberfläche, wie sie z. B. Komponenten aufweisen, die gedreht, geschliffen und poliert geliefert werden, wird NICHT empfohlen, da die Verbindung fehlschlagen könnte. Bei einem Wert unter 0,8 Mikrometer RMS kann die Oberfläche beispielsweise mit einer Feile oder Schleifpapier längs aufgeraut werden, um eine Oberflächenqualität im empfohlenen Bereich zu erzielen.

KONZENTRIZITÄT

Nutlose Wellenspannsätze von Fenner Drives sind präzise gearbeitet, um maximale Konzentrizität und minimalen Schlag zu gewährleisten. Insgesamt weisen die nutlosen Wellenspannsätze von Fenner Drives eine hervorragende Konzentrizität auf.

POLYMERISCHE ANTRIEBSELEMENTE

Nutlose Trantorque-Buchsen werden nur für die Verwendung mit Antriebskomponenten von Polymeren empfohlen, wenn eine Metallhülse in ausreichender Größe und Festigkeit in der Bohrung des gelagerten Bauteils eingearbeitet ist. Für Konstruktion und Fertigungsunterstützung wenden Sie sich an einen Fenner Drives Anwendungstechniker.

TEMPERATUREINFLUSS

Wie bei herkömmlichen Schrumpf- und Presspassungen gilt auch bei Verbindungen mit nutlosen Trantorque-Buchsen, dass sie von Temperaturänderungen nicht beeinträchtigt werden, solange Welle, Nabe und Buchse aus dem selben Material bestehen und die Temperaturen gleichermaßen auf die Bauteile einwirken. In Situationen, in denen eines oder mehrere Bauteile aus einem Material mit unterschiedlichem Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen, oder in Situationen, in denen Temperaturgefälle/-zyklen vorhanden sind, kann sich dies auf den Druck auswirken. Wenden Sie sich an einen Fenner Drives Anwendungstechniker.

MONTAGE VON LAGERN MIT NUTLOSEN WELLENSPANNSÄTZEN VON FENNER DRIVES

Die Montage von Lagern mit einem nutlosen Wellenspannsatz von Fenner Drives ist nicht empfehlenswert. Die erzeugten Dehnungskräfte verziehen den inneren Laufring des Lagers und führen zu einem vorzeitigen Ausfall.

ANAEROBE KLEBER (SCHRAUBENSICHERUNG)

Verwenden Sie keine anaeroben Kleber, wie etwa Loctite®, Permatex® oder ähnliche Verbundstoffe, in Verbindung mit nutlosen Wellenspannsätzen von Fenner Drives. Dadurch können unbekannte Anpressdrücke und Fähigkeiten entstehen. Außerdem könnte die Demontage beeinträchtigt werden, wenn solche Verbundstoffe mit dem nutlosen Wellenspannsatz, der Welle und/oder der Nabenbohrung in Kontakt kommen. Die richtige Installation gewährleistet eine ausreichende Vorspannung, sodass Gewinde selbstsichern, selbst wenn der nutlose Wellenspannsatz extremen Vibrationsbedingungen ausgesetzt ist.

HOHLWELLEN

Bei Hohlwellen, deren Bohrung 35% des Außendurchmessers übersteigt, muss im Allgemeinen der Anpressdruck reduziert werden, um eine permanente Verformung der Welle zu vermeiden. Bei der Montage von nutlosen Wellenspannsätzen von Fenner Drives auf Hohlwellen müssen besondere Erwägungen angestellt werden. Wenden Sie sich an einen Fenner Drives Anwendungstechniker, um eine problemlose Hohlwellenverbindung zu besprechen.

SCHMIERMITTEL

Nutlose Trantorque-Buchsen werden mit einem für die Produktserie spezifischen Öl geliefert. Für die aufgeführten Leistungsdaten ist die Verwendung dieser Schmiermittel erforderlich, um die Gleitflächen mit dem erforderlichen Reibungskoeffizienten zu versehen. Einige Produkte sind an strategischen Stellen mit Schmierfett oder Öl versehen (das in einigen Fällen lebensmittelgerecht ist), um die gewünschte Leistung zu erzielen.

MATERIALIEN

Nutlose Trantorque-Wellenspannsätze werden aus Karbonstahl hergestellt. Bei Anwendungen in Korrosionsumgebungen kann die Korrosionsbeständigkeit auf verschiedene Weise verbessert werden: durch Versiegeln mit Hilfe von Schmierstoff oder Silikon, durch Schutzbleche, die Anbringung von branchenüblichen Beschichtungen (z. B. Nickel, Dünnchrom usw.) oder durch eine Fertigung des Produkts aus Edelstahl oder anderen korrosionsbeständigen Materialien. Weitere Einzelheiten erfahren Sie von einem Fenner Drives Anwendungstechniker.

DREHMOMENT

T = Spitzenantriebsmoment = Nenndrehmoment multipliziert mit einem variablen Sicherheitsfaktor, um Stop- oder Startbedingungen, Massenbeschleunigungen, Stoßlasten usw. zu berücksichtigen. Das Nennantriebsmoment kann wie folgt berechnet werden:

$$M_{t_{nom}}\ (\text{Nm}) = \frac{9550 \times \text{kW}}{\text{U/min}}$$

$$M_{t_{nom}}\ (\text{ft lb}) = \frac{5252 \times \text{HP}}{\text{U/min}}$$

Wenden Sie sich an einen Fenner Drives Anwendungstechniker, wenn „T“ ungewiss ist.

M_t = Die Nenndrehmomentkapazität eines ordnungsgemäß montierten nutlosen Wellenspannsatzes von Fenner Drives. Bekannte Drehmomentkapazitäten werden ohne Sicherheitsfaktor berechnet und sollten als der Punkt betrachten werden, an dem an der Verbindung Schlupf auftreten könnte, wenn ein höheres Drehmoment ausgeübt wird. Wählen Sie daher immer eine Einheit, für die $M_t \geq T$ gilt.

REDUZIERTES INSTALLATIONSDREHMOMENT

Drehmomentkapazität und Anpressdruck ist eine lineare Funktion des Anzugsdrehmoments an der Sechskantmutter (M_a) und kann bei Bedarf geändert werden, indem M_a um bis zu 20% reduziert wird.

AXIALLAST

T_h = übertragbare Axiallast, wird anhand der folgenden Gleichung bestimmt:

$$T_h = \frac{2 \times M_t}{d}$$

wobei: d = Wellendurchmesser
M_t = Nenndrehmoment der Einheit

DREHMOMENT UND AXIALLAST KOMBINIERT

Die gleichzeitige Übertragung von Drehmoment und Axiallast macht die Berechnung des sich daraus ergebenden Drehmoments erforderlich:

$$M_{t_{res}} = \sqrt{T^2 + \left(\frac{F \times d}{2}\right)^2}$$

wobei: T = Spitzenantriebsmoment
F = Spitzenlängskraft
d = Wellendurchmesser

Wählen Sie eine Einheit, für die $M_t \geq M_{t_{res}}$ gilt.

BIEGEMOMENTE

Bei Anwendungen, bei denen eine vom Kettenzug, dem Gewicht der Bauteile usw. ausgehende Radiallast bedeutsam außerhalb der Achse des nutlosen Wellenspannsatzes wirkt, stellen Biegemomente einen entscheidenden Faktor bei der Größenbestimmung dar. Zu den typischen Anwendungen gehören Rollen oder Förderriemenscheiben, bei denen eine Wellendurchbiegung aufgrund der Radiallasten ein Biegemoment zwischen Welle und Endplatte verursacht. Im Allgemeinen ändern sich Biegemomente bei jeder Rotation von einem positiven in einen negativen Wert und werden als rotierende oder reversierende Biegemomente bezeichnet.

Nutlose Wellenspannsätze von Fenner Drives eignen sich hervorragend für die Übertragung von rotierenden bzw. reversierenden Biegemomenten. Mit Hilfe von relevanten Daten, die aus vielen erfolgreichen Hochleistungsanwendungen bei Förderriemenscheiben sowie relevanten Untersuchungen unabhängiger Organisationen gesammelt wurden, wird $0{,}28 \times M_t$ Biegemomentkapazität ausgeübt.

wobei: M_t = Nenndrehmomentkapazität (aus Spezifikationstabellen)

Wenden Sie sich an einen Fenner Drives Anwendungstechniker, um mehr über Anwendungen zu erfahren, bei denen das tatsächliche Biegemoment die empfohlenen Grenzwerte überschreitet.

DREH- UND BIEGEMOMENT KOMBINIERT

Die gleichzeitige Übertragung von Drehmoment und Biegemoment macht die Berechnung des sich daraus ergebenden Drehmoments erforderlich:

$$M_{t_b} = \sqrt{T^2 + (2 \times M_b)^2}$$

wobei: T = Spitzenantriebsmoment
M_b = Biegemoment

Wählen Sie immer eine Einheit aus, bei der $M_t \geq M_{t_b}$ und M_b innerhalb der unter „Biegemomente“ genannten Grenzwerte liegt — $0{,}28 \times M_t$ (siehe oben).

FENNER DRIVES NUTLOSE WELLENSPANNSÄTZE MIT WELLENSPANNHÜLSEN

Wenn der Durchmesser einer vorhandenen Welle nicht zur Bohrung eines nutlosen Standard-Wellenspannsatzes von Fenner Drives passt, empfehlen wir den Einsatz einer Spannhülse, deren Stärke so angepasst werden kann, dass die Standardeinheit auf die vorhandene Welle passt. Die maximale Wandstärke der Spannhülse sollte etwa 10% des Durchmessers der vorhandenen Welle betragen.

Zur Maximierung der Drehmomentkapazität einer Verbindung von nutlosem Wellenspannsatz und Spannhülse dürfen sich keine Schmiermittel zwischen Welle und Spannhülse befinden. Dadurch tritt die niedrigste Drehmomentkapazität am Außendurchmesser der Spannhülse/in der Bohrung des nutlosen Wellenspannsatzes auf (sofern der Außendurchmesser der Spannhülse weniger als das 1,25-Fache des Wellendurchmessers beträgt). Auf diese Weise kann die höhere Drehmomentkapazität des größeren nutlosen Wellenspannsatzes genutzt werden.

Hinweise:

1. Innendurchmesser der Spannhülse = ds -0/+0,001" (0,025 mm), wobei ds = der Wellendurchmesser
2. Außendurchmesser der Spannhülse = d +0/-TL für den nutlosen Wellenspannsatz, der verwendet werden soll
3. Trocken montieren (mit einem nicht auf Erdöl basierenden Lösungsmittel), um einen Reibungskoeffizienten von $\mu = 0{,}15$ zwischen Welle und Spannhülse zu erzielen
4. Drehmomentkapazität am Außendurchmesser der Spannhülse = M_t für den nutlosen Wellenspannsatz, der verwendet werden soll
5. Drehmomentkapazität an der Welle = $M_t \times \frac{d_s}{d} \times 1{,}25$
6. Fertigung der Spannhülse mit einem Längsschlitz (nach der Bearbeitung) und aus demselben oder einem höherwertigen Material als die Welle
7. Spannhülse kann über vorhandene Keilnut installiert werden; Schlitz sollte sich etwa gegenüber der Keilnut befinden

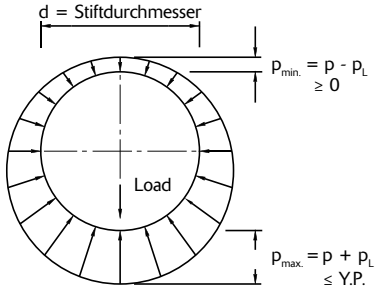
RADIALKRÄFTE

Radialkräfte entstehen, wenn Kraft senkrecht auf die Achse einer Welle ausgeübt wird, und sie treten häufig in Verbindung mit Stift- oder Achsenverbindungen auf (siehe Abbildung unten). Nutlose Wellenspannsätze von Fenner Drives eignen sich hervorragend, um fest sitzende spielfreie Verbindungen für diese Anwendungsart zu bieten (siehe Erklärung unten).

F_{rad} = Radiallastkapazität = $d \times L \times P_s$

wobei: d = Wellendurchmesser
D = Nabenbohrung
L = Kontaktlänge
P_h = Nabendruck
P_s = Wellenkontaktdruck = $P_h \times \frac{D}{d}$

Typische Druckverteilung in spielfreien Stiftverbindungen



Erläuterungen:
p = Von nutlosem Wellenspannsatz ausgeübter Kontaktdruck
p_L = Kontaktdruck auf projektiertem Kontaktbereich

$$= \frac{\text{Last}}{d \times \text{Kontaktlänge}}$$

Y.P. = Dehngrenze des Stiftmaterials

NABENGRÖSSE

Nutlose Wellenspannsätze von Fenner Drives übertragen das Drehmoment und andere Lasten mit Hilfe mechanischer Interferenz, die durch den auf die Welle und die montierte Bauteilnabe ausgeübten Druck erzeugt wird. Daher muss die Menge des Nabenmaterials (Wandstärke) berücksichtigt werden, die erforderlich ist, um eine permanente Dehnung (d. h. Nachgeben) zu verhindern. Die folgenden Angaben sollen Ihnen dabei helfen, den für die Anwendung eines nutlosen Wellenspannsatzes erforderlichen Nabendurchmesser D_N zu ermitteln.

Gemäß standardmäßiger Industriepraxis wird das Kriterium $\sigma_{ti} < S_y$ zum Ermitteln von D_N wie folgt verwendet:

$$D_N = D \sqrt{\frac{S_y + (P_h \times C)}{S_y - (P_h \times C)}}$$

wobei: D = Nabenbohrungsdurchmesser (aus Produktspezifikationen)

P_h = auf die Nabenbohrung ausgeübter Kontaktdruck (aus Produktspezifikationen)

S_y = Streckgrenze des Nabenmaterials und

C = Spannungsminderungsfaktor, der abhängig vom Verhältnis der tatsächlichen Nabenbreite H_W zur Kontaktlänge L des ausgewählten nutlosen Wellenspannsatzes den Wert 1,0; 0,6 oder 0,8 annimmt. Ermitteln Sie mithilfe der Abbildungen rechts den Wert C für Ihre Anwendung.

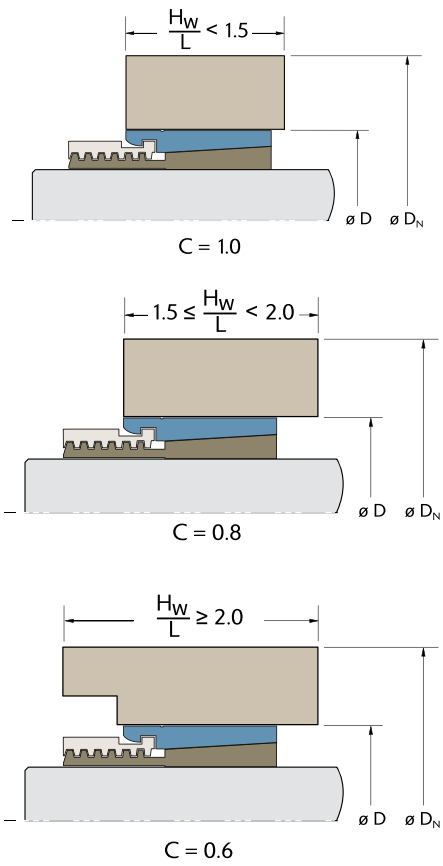
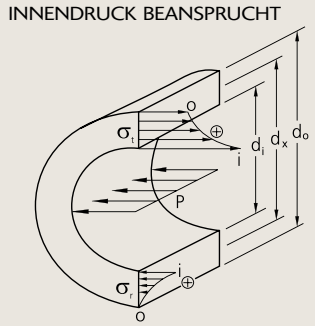


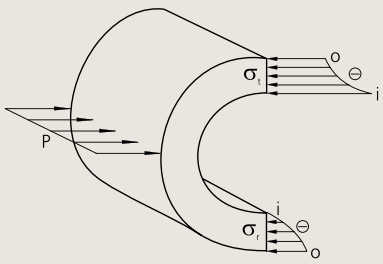
Tabelle 1
Hinweis: Trantorque axial ungefähr in der Nabe zentrieren. Nabe muss den Zugang zur Spannmutter ermöglichen.

DICKWANDIGER ZYLINDER, DURCH INNENDRUCK BEANSPRUCHT



TANGENTIAL-SPANNUNG "σ_t"	RADIAL-SPANNUNG "σ_r"	DEHNUNG/ SCHRUMPFUNG
$\sigma_{tx} = P \frac{Q}{1-Q}\left[1+\frac{d_o^2}{d_x^2}\right]$	$\sigma_{rx} = P \frac{Q}{1-Q}\left[1-\frac{d_o^2}{d_x^2}\right]$	$\Delta d_i = \frac{P d_i}{E}\left[\frac{(1+Q)}{(1-Q)} + \nu\right]$
$\sigma_{ti} = P \frac{1+Q}{1-Q}$	$\sigma_{ri} = -P$	$\Delta d_o = 2P \frac{d_o Q}{E(1-Q)}$
$\sigma_{to} = 2P \frac{Q}{1-Q}$	$\sigma_{ro} = 0$	

DICKWANDIGER ZYLINDER, DURCH AUSENDRUCK BEANSPRUCHT



TANGENTIAL-SPANNUNG "σ_t"	RADIAL-SPANNUNG "σ_r"	DEHNUNG/ SCHRUMPFUNG
$\sigma_{tx} = -\frac{P}{1-Q}\left[1+\frac{d_i^2}{d_x^2}\right]$	$\sigma_{rx} = -\frac{P}{1-Q}\left[1-\frac{d_i^2}{d_x^2}\right]$	$\Delta d_i = 2P \frac{d_i}{E(1-Q)}$
$\sigma_{ti} = -\frac{2P}{1-Q}$	$\sigma_{ri} = 0$	$\Delta d_o = \frac{P d_o}{E}\left[\frac{(1+Q)}{(1-Q)} - \nu\right]$
$\sigma_{to} = -P \frac{1+Q}{1-Q}$	$\sigma_{ro} = -P$	

NABENSPANNUNG GESAMT $\sigma_v = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_r^2 - (\sigma_t \sigma_r) + 3\tau^2}$

LEGENDE
- i = innerhab der Nabe
- o = außerhab der Nabe
- ν = Querzahl (0,29 für Stahl)
- E = Elastizitatsmodul (207,000 N/mm² für Stahl)
- P = Druck
- τ = Torsionsnabenspannung
- $Q = \left(\frac{d_i}{d_o}\right)^2$

Beispiel für die Berechnung des Nabenmindestdurchmessers:

Trantorque OE 25mm, ausgehend von einer 45mm breiten Nabe aus Material mit einer Streckgrenze von 380 N/mm^2.

Suchen Sie die Teilenummer TTQM2538 auf Seite 17.
Notieren Sie die Werte für den Außendurchmesser D, die Kontaktlänge L und den Nabendruck P_h und kehren Sie zu dieser Seite zurück.

D = 38mm
L = 25mm
P_h = 129 N/mm^2

Ermitteln Sie Belastungsreduzierungsfaktor C, indem Sie zuerst das Verhältnis der Nabenbreite zur Kontaktlänge (H_w/L) berechnen. Suchen Sie dann die entsprechende Produktlinie in Tabelle 1 auf der vorherigen Seite, um C zu bestimmen.

HINWEIS: Wenden Sie sich an Fenner Drives Applications Engineering, wenn $\frac{H_w}{L} < 1$

$$\frac{H_w}{L} = 1{,}8 \longrightarrow C = 0{,}8$$

Das letzte erforderliche Element ist die Streckgrenze Ihres montierten Bauteils, Sy. Sie erhalten diesen Wert vom Hersteller des montierten Bauteils oder vom Rohstofflieferanten. Bei diesem Beispiel beträgt die Streckgrenze 380 N/mm^2.

Setzen Sie die oben erhaltenen Werte in die Gleichung für den Nabenmindestdurchmesser, DN, ein, um Ihr Ergebnis zu erhalten.

$$D_N = 38 \sqrt{\frac{380 + (129 \times 0{,}8)}{380 - (129 \times 0{,}8)}} = 50\text{mm}$$

Arbeitsblatt zum Berechnen des Nabenmindestdurchmessers:

	Beispiel oben	*Ihr Beispiel*
Serie	Trantorque OE	
Teilenummer	TTQM2538	
Größe	25mm	
Außendurchmesser, D	38mm	
Kontaktlänge, L	25mm	
Nabendruck, P_h	129 N/mm^2	
Nabengröße, H_w	45mm	
Streckgrenze, S_y	380 N/mm^2	

$$\frac{H_w}{L} = \frac{45}{25} = 1{,}8 \longrightarrow C = 0{,}8$$

Sie erhalten C aus Tabelle 1 auf Seite 12 für Trantorque, wobei $1{,}5 \le \frac{H_w}{L} < 2$

$$\frac{H_w}{L} = \frac{___}{___} = ___ \longrightarrow C = ___$$

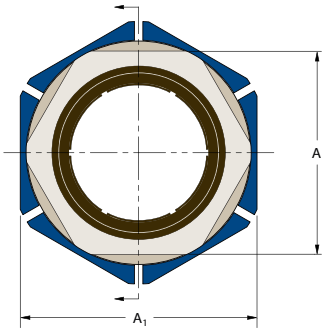
$$D_N = D \sqrt{\frac{S_y + (P_h \times C)}{S_y - (P_h \times C)}}$$

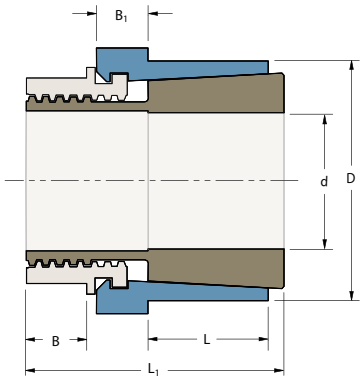
$$= 38 \sqrt{\frac{380 + (129 \times 0{,}8)}{380 - (129 \times 0{,}8)}} = 50\text{mm}$$

$$D_N = D \sqrt{\frac{S_y + (P_h \times C)}{S_y - (P_h \times C)}}$$

$$= ___ \sqrt{\frac{___ + (___ \times ___)}{___ - (___ \times ___)}} = ___$$

Metrisch





Toleranz (T_L)

T_L für Welle und Bohrung beträgt ± .08mm für alle Größen

Trantorque GT Metrisch

US Patent 5,695,297; 6,361,243

Teilnummer								Schlüsselweite				Ma	
Stahl	Chemisch vernickelter Stahl	TDC-Stahl	Edelstahl	d (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)	A (mm)	A1 (Zoll)	B (mm)	B1 (mm)	Installations drehmoment (Nm)	Transport gewicht (kg)
6202800UP	6202800EN	6202800DC	6990800	15	38.0	19.1	38.1	32	1 1/2	8.0	8.9	136	0,2
6202803UP	6202803EN	6202803DC	6990803	16	38.0	19.1	38.1	32	1 1/2	8.0	8.9	136	0,2
6202804UP	6202804EN	6202804DC	6990804	17	38.0	19.1	38.1	32	1 1/2	8.0	8.9	136	0,2
6202805UP	6202805EN	6202805DC	6990805	18	38.0	19.1	38.1	32	1 1/2	8.0	8.9	136	0,2
6202808UP	6202808EN	6202808DC	6990808	19	38.0	19.1	38.1	32	1 1/2	8.0	8.9	136	0,2
6202811UP	6202811EN	6202811DC	6990811	20	45.0	22.2	47.6	38	1 3/4	11.1	9.5	170	0,4
6202815UP	6202815EN	6202815DC	6990815	22	45.0	22.2	47.6	38	1 3/4	11.1	9.5	170	0,4
6202820UP	6202820EN	6202820DC	6990820	24	45.0	22.2	47.6	38	1 3/4	11.1	9.5	170	0,3
6202825UP	6202825EN	6202825DC	6990825	25	45.0	22.2	47.6	38	1 3/4	11.1	9.5	170	0,3
6202830UP	6202830EN	6202830DC	6990830	28	51.0	25.4	57.2	46	2	12.7	14.3	225	0,5
6202835UP	6202835EN	6202835DC	6990835	30	51.0	25.4	57.2	46	2	12.7	14.3	225	0,5
6202840UP	6202840EN	6202840DC	6990840	32	51.0	25.4	57.2	46	2	12.7	14.3	225	0,5
6202845UP	6202845EN	6202845DC	6990845	34	60.5	38.1	69.9	50	2 3/8	14.3	12.7	260	0,9
6202850UP	6202850EN	6202850DC	6990850	35	60.5	38.1	69.9	50	2 3/8	14.3	12.7	260	0,9
6202855UP	6202855EN	6202855DC	6990855	36	60.5	38.1	69.9	50	2 3/8	14.3	12.7	260	0,9
6202860UP	6202860EN	6202860DC	6990860	38	60.5	38.1	69.9	50	2 3/8	14.3	12.7	260	0,8
6202865UP	6202865EN	6202865DC	6990865	40	67.0	42.9	79.4	60	2 5/8	14.3	17.4	316	1,2
6202870UP	6202870EN	6202870DC	6990870	42	67.0	42.9	79.4	60	2 5/8	14.3	17.4	316	1,1
6202876UP	6202876EN	6202876DC	6990876	45	73.0	50.8	90.5	65	2 7/8	15.9	19.1	554	1,6
6202880UP	6202880EN	6202880DC	6990880	48	73.0	50.8	90.5	65	2 7/8	15.9	19.1	554	1,6
6202885UP	6202885EN	6202885DC	6990885	50	73.0	50.8	90.5	65	2 7/8	15.9	19.1	554	1,5
6202900UP	6202900EN	6202900DC	6990900	55	80.0	54.0	95.3	70	3 1/8	15.9	20.7	600	1,8
6202910UP	6202910EN	6202910DC	6990910	60	86.0	57.2	98.4	75	3 3/8	17.5	19.1	635	2
6202920UP	6202920EN	6202920DC	6990920	65	92.0	60.3	103.2	82	3 5/8	17.5	20.7	680	2
6202930UP	6202930EN	6202930DC	6990930	70	92.0	60.3	103.2	82	3 5/8	17.5	20.7	680	2
6202940UP	6202940EN	6202940DC	6990940	75	100.0	63.5	108.0	90	3 7/8	19.1	20.7	750	3

Tabelle Leistungsdaten

d (mm)	M_t Maximal übertragbares Drehmoment (Nm)	Th Maximale Axialkraft (kN)	P_h* Nabenpressung (N/mm^2)
15	196	26	93
16	209	26	93
17	222	26	93
18	235	26	93
19	248	26	93
20	273	27	64
22	300	27	64
24	327	27	64
25	341	27	64
28	434	31	57
30	465	31	57
32	496	31	57
34	530	31	33
35	546	31	33
36	561	31	33
38	592	31	33
40	679	34	29
42	713	34	29
45	1208	54	36
48	1289	54	36
50	1343	54	36
55	1444	53	31
60	1530	51	26
65	1640	50	23
70	1766	50	23
75	1939	52	21

MULTIPLIKATOREN

Stahl	1,0
Chemisch vernickelter Stahl	0,6
TDC-Stahl	1,1
Edelstahl	0,3

Die Daten in der Tabelle mit den Leistungsdaten gelten für eine Stahleinheit. Um Daten für andere Materialien zu erhalten, verwenden Sie den entsprechenden Multiplikator.

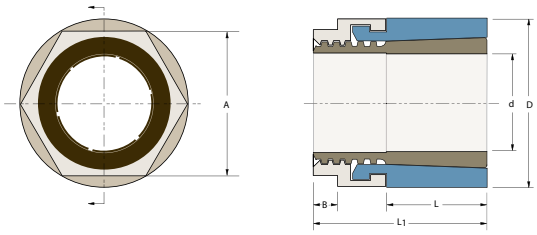
Zum Beispiel: Sie brauchen einen 30mm (d) chemisch vernickelten Trantorque GT.

Suchen Sie 30mm (d) in Tabelle Leistungsdaten und verwenden Sie den Multiplikator 0,6 für chemisch vernickelten Stahl.

M_t: 465 x 0,6 = 281
Th: 31 x 0,6 = 19
*P_h: 57 x 0,6 = 34

***WICHTIG:**
Nachdem Sie die Nabenpressung (Ph) ermittelt haben, notieren Sie D, L und Ph und sehen Sie auf Seite 12 nach um den Nabenmindestdurchmesser zu berechnen.

Metrisch



Toleranz (T_L)

T_L für Welle und Bohrung beträgt ± .04mm für alle Größen

Trantorque Mini Metrisch

US Patent 6,361,243

Teilnummer				d (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)	Schlüssel-weite A (mm)	B (mm)	Ma Installations drehmoment (Nm)	Transport gewicht (kg)
Stahl	Chemisch vernickelter Stahl	TDC-Stahl	Edelstahl								
TTQM0316	TTQM0316EN	TTQM0316DC	TTQM0316SS	3	16	10	19	13	3	14	0,02
TTQM0416	TTQM0416EN	TTQM0416DC	TTQM0416SS	4	16	10	19	13	3	14	0,02
TTQM0516	TTQM0516EN	TTQM0516DC	TTQM0516SS	5	16	10	19	13	3	14	0,02
TTQM0616	TTQM0616EN	TTQM0616DC	TTQM0616SS	6	16	10	19	13	3	14	0,02
TTQM0720	TTQM0720EN	TTQM0720DC	TTQM0720SS	7	20	11	22	16	3	28	0,03
TTQM0820	TTQM0820EN	TTQM0820DC	TTQM0820SS	8	20	11	22	16	3	28	0,03
TTQM0920	TTQM0920EN	TTQM0920DC	TTQM0920SS	9	20	11	22	16	3	28	0,03
TTQM1023	TTQM1023EN	TTQM1023DC	TTQM1023SS	10	23	13	26	19	5	44	0,05
TTQM1123	TTQM1123EN	TTQM1123DC	TTQM1123SS	11	23	13	26	19	5	44	0,05
TTQM1223	TTQM1223EN	TTQM1223DC	TTQM1223SS	12	23	13	26	19	5	44	0,05
TTQM1426	TTQM1426EN	TTQM1426DC	TTQM1426SS	14	26	16	29	22	5	66	0,06
TTQM1526	TTQM1526EN	TTQM1526DC	TTQM1526SS	15	26	16	29	22	5	66	0,06
TTQM1626	TTQM1626EN	TTQM1626DC	TTQM1626SS	16	26	16	29	22	5	66	0,06

Tabelle Leistungsdaten

d (mm)	M_t Maximal übertragbares Drehmoment (Nm)	Th Maximale Axialkraft (kN)	Ph^* Nabenpressung (N/mm²)
3	10	6	112
4	13	6	112
5	16	6	112
6	19	6	112
7	36	10	123
8	41	10	123
9	47	10	123
10	68	14	123
11	75	14	123
12	81	14	123
14	123	18	113
15	132	18	113
16	140	18	113

MULTIPLIKATOREN	
Stahl	1,0
Chemisch vernickelter Stahl	0,8
TDC-Stahl	1,0
Edelstahl	0,35

Die Daten in der Tabelle mit den Leistungsdaten gelten für eine Stahleinheit. Um Daten für andere Materialien zu erhalten, verwenden Sie den entsprechenden Multiplikator.

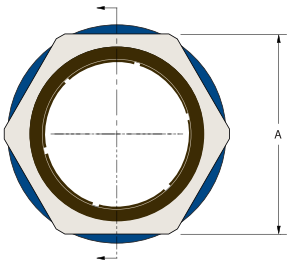
Zum Beispiel: Sie brauchen einen 8mm (d) chemisch vernickelten Trantorque Mini.

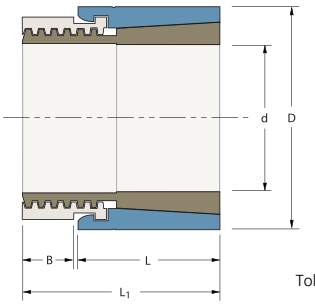
Suchen Sie 8mm (d) in Tabelle Leistungsdaten und verwenden Sie den Multiplikator 0.8 für chemisch vernickelten Stahl.

M_t: 41 x 0,8 = 33
Th: 10 x 0,8 = 8
*P_h: 123 x 0,8 = 98

***WICHTIG:**
Nachdem Sie die Nabenpressung (Ph) ermittelt haben, notieren Sie D, L und Ph und sehen Sie auf Seite 12 nach um den Nabenmindestdurchmesser zu berechnen.

Metrisch





Toleranz (T_L)

T_L für Welle und Bohrung beträgt ± .08mm für alle Größen

Trantorque OE Metrisch

US Patent 5,695,297; 6,361,243

Teilnummer								Schlüssel-weite		Ma	
Stahl	Chemisch vernickelter Stahl	TDC-Stahl	Edelstahl	d (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)	A (mm)	B (mm)	Installations drehmoment (Nm)	Transport gewicht (kg)
TTQM1732	TTQM1732EN	TTQM1732DC	TTQM1732SS	17	32	22	29	30	6	110	0,1
TTQM1832	TTQM1832EN	TTQM1832DC	TTQM1832SS	18	32	22	29	30	6	110	0,1
TTQM1932	TTQM1932EN	TTQM1932DC	TTQM1932SS	19	32	22	29	30	6	110	0,1
TTQM2035	TTQM2035EN	TTQM2035DC	TTQM2035SS	20	35	24	32	32	7	150	0,1
TTQM2235	TTQM2235EN	TTQM2235DC	TTQM2235SS	22	35	24	32	32	7	150	0,1
TTQM2438	TTQM2438EN	TTQM2438DC	TTQM2438SS	24	38	25	34	36	7	185	0,2
TTQM2538	TTQM2538EN	TTQM2538DC	TTQM2538SS	25	38	25	34	36	7	185	0,2
TTQM2845	TTQM2845EN	TTQM2845DC	TTQM2845SS	28	45	29	41	46	11	240	0,3
TTQM3045	TTQM3045EN	TTQM3045DC	TTQM3045SS	30	45	29	41	46	11	240	0,3
TTQM3250	TTQM3250EN	TTQM3250DC	TTQM3250SS	32	50	30	43	50	11	265	0,4
TTQM3550	TTQM3550EN	TTQM3550DC	TTQM3550SS	35	50	30	43	50	11	265	0,3

Tabelle Leistungsdaten

	M_t	Th	Ph^*
d (mm)	Maximal übertragbares Drehmoment (Nm)	Maximale Axialkraft (kN)	Nabenpressung (N/mm²)
17	211	25	137
18	223	25	137
19	236	25	137
20	303	30	138
22	333	30	138
24	405	34	129
25	422	34	129
28	515	37	101
30	551	37	101
32	601	38	87
35	658	38	87

MULTIPLIKATOREN	
Stahl	1,0
Chemisch vernickelter Stahl	0,6
TDC-Stahl	0,9
Edelstahl	0,3

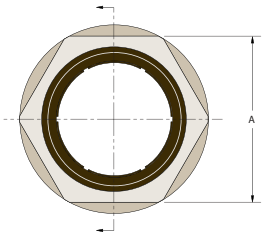
Die Daten in der Tabelle mit den Leistungsdaten gelten für eine Stahleinheit. Um Daten für andere Materialien zu erhalten, verwenden Sie den entsprechenden Multiplikator.

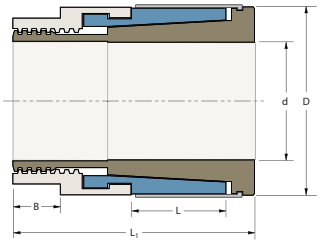
Zum Beispiel: Sie brauchen einen 20mm (d) chemisch vernickelten Trantorque OE.

Suchen Sie 20mm (d) in Tabelle Leistungsdaten und verwenden Sie den Multiplikator 0,6 für chemisch vernickelten Stahl.

M_t: 303 x 0,6 = 182
Th: 30 x 0,6 = 18
*P_h: 138 x 0,6 = 83

***WICHTIG:**
Nachdem Sie die Nabenpressung (Ph) ermittelt haben, notieren Sie D, L und Ph und sehen Sie auf Seite 12 nach um den Nabenmindestdurchmesser zu berechnen.





Toleranz (T_L)

Bohrungsdurchmesser maschinell bearbeitet auf D ± T_L
T_L = 0,0015" für Teilnummern 6980103UP – 6980119UP

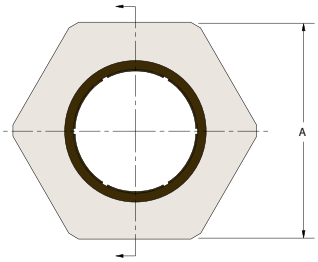
T_L = 0,003" für alle anderen Trantorque NT

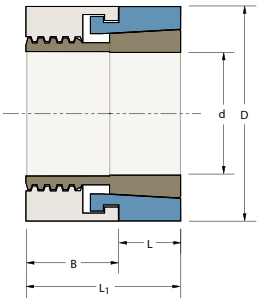
Trantorque NT Zoll

US Patent 6,361,243

Teilnummer Stahl	d (Zoll)	D (Zoll)	L (Zoll)	L_1 (Zoll)	Schlüssel-weite A (Zoll)	B (Zoll)	M_a Installations drehmoment (ft lb)	M_t Maximal übertragbares Drehmoment (ft lb)	Th Maximale Axialkraft (lbs)	P_h* Naben-pressung (psi)
6980103UP	3/16	5/8	3/8	1 1/16	1/2	1/8	10.4	7	839	9496
6980105UP	1/4	5/8	3/8	1 1/16	1/2	1/8	10.4	9	839	9496
6980107UP	5/16	3/4	7/16	1 3/16	5/8	1/8	12.5	11	809	6542
6980109UP	3/8	3/4	7/16	1 3/16	5/8	1/8	12.5	13	809	6542
6980110UP	7/16	7/8	1/2	1 5/16	3/4	3/16	14.6	14	789	4783
6980112UP	1/2	7/8	1/2	1 5/16	3/4	3/16	14.6	16	789	4783
6980114UP	9/16	1	5/8	1 7/16	7/8	3/16	16.7	18	776	3294
6980115UP	5/8	1	5/8	1 7/16	7/8	3/16	16.7	20	776	3294
6980119UP	3/4	1 1/4	3/4	1 11/16	1 1/16	1/4	58	70	2227	6301
6980120UP	5/8	1 1/2	11/16	1 13/16	1 1/4	5/16	100	87	3336	8580
6980140UP	11/16	1 1/2	11/16	1 13/16	1 1/4	5/16	100	96	3336	8580
6980160UP	3/4	1 1/2	11/16	1 13/16	1 1/4	5/16	100	104	3336	8580
6980190UP	13/16	1 3/4	13/16	2 3/16	1 1/2	7/16	125	116	3441	6420
6980200UP	7/8	1 3/4	13/16	2 3/16	1 1/2	7/16	125	125	3441	6420
6980220UP	15/16	1 3/4	13/16	2 3/16	1 1/2	7/16	125	134	3441	6420
6980240UP	1	1 3/4	13/16	2 3/16	1 1/2	7/16	125	143	3441	6420
6980270UP	1 1/16	2	15/16	2 9/16	1 3/4	1/2	167	175	3962	5605
6980280UP	1 1/8	2	15/16	2 9/16	1 3/4	1/2	167	186	3962	5605
6980300UP	1 3/16	2	15/16	2 9/16	1 3/4	1/2	167	196	3962	5605
6980320UP	1 1/4	2	15/16	2 9/16	1 3/4	1/2	167	206	3962	5605
6980350UP	1 5/16	2 3/8	1 7/16	3 3/32	2	9/16	192	215	3939	3060
6980360UP	1 3/8	2 3/8	1 7/16	3 3/32	2	9/16	192	226	3939	3060
6980380UP	1 7/16	2 3/8	1 7/16	3 3/32	2	9/16	192	236	3939	3060
6980400UP	1 1/2	2 3/8	1 7/16	3 3/32	2	9/16	192	246	3939	3060
6980430UP	1 9/16	2 5/8	1 5/8	3 15/32	2 1/4	9/16	233	278	4277	2659
6980440UP	1 5/8	2 5/8	1 5/8	3 15/32	2 1/4	9/16	233	290	4277	2659
6980460UP	1 11/16	2 5/8	1 5/8	3 15/32	2 1/4	9/16	233	301	4277	2659
6980480UP	1 3/4	2 5/8	1 5/8	3 15/32	2 1/4	9/16	233	312	4277	2659
6980510UP	1 13/16	2 7/8	1 15/16	4 3/64	2 1/2	5/8	408	508	6730	3205
6980520UP	1 7/8	2 7/8	1 15/16	4 3/64	2 1/2	5/8	408	526	6730	3205
6980540UP	1 15/16	2 7/8	1 15/16	4 3/64	2 1/2	5/8	408	543	6730	3205
6980560UP	2	2 7/8	1 15/16	4 3/64	2 1/2	5/8	408	561	6730	3205

***WICHTIG:** Sehen Sie auf Seite 12 nach, um Ihren Nabenmindestdurchmesser zu berechnen.
Wenden Sie sich für Gewichte und Verfügbarkeit ans Werk.





Toleranz (T_L)

Bohrungsdurchmesser maschinell bearbeitet auf D ± T_L

T_L = 0,0015" für Teilnummern 6940103UP – 6940119UP

T_L = 0,003" für alle anderen Trantorque S

Trantorque S Zoll

US Patent 6,361,243

Teilnummer Stahl	d (Zoll)	D (Zoll)	L (Zoll)	L_1 (Zoll)	Schlüssel-weite A (Zoll)	B (Zoll)	M_a Installations drehmoment (ft lb)	M_t Maximal übertragbares Drehmoment (ft lb)	Th Maximale Axialkraft (lbs)	P_h* Naben-pressung (psi)
6940103UP	3/16	5/8	1/4	5/8	5/8	3/8	10.4	10	1333	22635
6940105UP	1/4	5/8	1/4	5/8	5/8	3/8	10.4	14	1333	22635
6940107UP	5/16	3/4	1/4	5/8	3/4	3/8	12.5	17	1308	18506
6940109UP	3/8	3/4	1/4	5/8	3/4	3/8	12.5	20	1308	18506
6940110UP	7/16	7/8	3/8	3/4	7/8	3/8	14.6	24	1290	10429
6940112UP	1/2	7/8	3/8	3/4	7/8	3/8	14.6	27	1290	10429
6940114UP	9/16	1	3/8	7/8	1	1/2	16.7	30	1280	9053
6940115UP	5/8	1	3/8	7/8	1	1/2	16.7	33	1280	9053
6940119UP	3/4	1 1/4	3/8	1	1 1/4	5/8	58	116	3707	20977
6940120UP	5/8	1 1/2	1/2	1 1/4	1 1/2	3/4	100	151	5800	17838
6940140UP	11/16	1 1/2	1/2	1 1/4	1 1/2	3/4	100	166	5800	17838
6940160UP	3/4	1 1/2	1/2	1 1/4	1 1/2	3/4	100	181	5800	17838
6940190UP	13/16	1 3/4	1/2	1 1/4	1 3/4	3/4	125	203	5984	15774
6940200UP	7/8	1 3/4	1/2	1 1/4	1 3/4	3/4	125	218	5984	15774
6940220UP	15/16	1 3/4	1/2	1 1/4	1 3/4	3/4	125	234	5984	15774
6940240UP	1	1 3/4	1/2	1 1/4	1 3/4	3/4	125	249	5984	15774
6940270UP	1 1/16	2	1/2	1 1/4	2	3/4	167	305	6889	15890
6940280UP	1 1/8	2	1/2	1 1/4	2	3/4	167	323	6889	15890
6940300UP	1 3/16	2	1/2	1 1/4	2	3/4	167	341	6889	15890
6940320UP	1 1/4	2	1/2	1 1/4	2	3/4	167	359	6889	15890
6940350UP	1 5/16	2 3/8	1/2	1 1/2	2 1/4	1	192	375	6849	13303
6940360UP	1 3/8	2 3/8	1/2	1 1/2	2 1/4	1	192	392	6849	13303
6940380UP	1 7/16	2 3/8	1/2	1 1/2	2 1/4	1	192	410	6849	13303
6940400UP	1 1/2	2 3/8	1/2	1 1/2	2 1/4	1	192	428	6849	13303
6940430UP	1 9/16	2 5/8	1/2	1 1/2	2 1/2	1	233	484	7436	13069
6940440UP	1 5/8	2 5/8	1/2	1 1/2	2 1/2	1	233	504	7436	13069
6940460UP	1 11/16	2 5/8	1/2	1 1/2	2 1/2	1	233	523	7436	13069
6940480UP	1 3/4	2 5/8	1/2	1 1/2	2 1/2	1	233	542	7436	13069

***WICHTIG:** Sehen Sie auf Seite 12 nach, um Ihren Nabenmindestdurchmesser zu berechnen.
Wenden Sie sich für Gewichte und Verfügbarkeit ans Werk.

Verlassen Sie sich auf Fenner Drives.
Wir haben das richtige Produkt für Ihre Anwendung.

PowerTwist Plus V-BELTS

SUPER T LINK SP WEDGE BELTS

NU T LINK V-BELTS

Trantorque Keyless Bushings

B-LOC KEYLESS BUSHINGS

EAGLE POLYURETHANE BELTING & O-RINGS

T-MAX BELT & CHAIN TENSIONERS

PowerMax PULLEYS & IDLERS

Trackstar UHMW BELT & CHAIN GUIDES

Fenner Drives ist ein bewährter Branchenführer in der Konstruktion und Fertigung problemlösender Bauteile zur Kraft- und Bewegungsübertragung. Für unsere Fachkenntnisse und Innovationen in der Fertigungstechnologie ist unser Unternehmen weithin anerkannt. Unser Name steht für Zuverlässigkeit und Qualität zu einem guten Preis-Leistungsverhältnis. Wir haben uns zu einem unübertroffenen technischen Support und Service verpflichtet und verfügen daher über umfangreiche technische, Entwicklungs- und Testanlagen.

Besuchen Sie uns unter www.fennerdrives.com

Fenner Drives®

US

www.fennerdrives.com
TEL: +1-800-243-3374
TEL: +1-717-665-2421
FAX: +1-717-665-2649

UK

www.fennerdrives.com
TEL: +44 (0)870 757 7007
TEL: +44 (0)1924 482 470
FAX: +44 (0)1924 482 471

Trantorque® ist eine eingetragene Marke von Fenner Drives in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken- und Produktnamen sind Marken, eingetragene Marken oder Dienstleistungsmarken der jeweiligen Inhaber.

Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten. Besuchen Sie uns auf unserer Website www.fennerdrives.com/catalogs, um aktuelle Informationen zu erhalten.

©2012 FENNER DRIVES TTQGR-003