

# EUROTEC

Informations Techniques Européennes  
Europäische Technische Nachrichten  
European Technical News Magazine

P.O. Box 1355

CH-1211 Genève 26

Toute oeuvre d'art  
naît de la matière



**L. KLEIN SA**



Ch. du Long-Champ 110 | CP 973 | CH-2501 Biel/Bienne  
Tél. ++41 (0) 32 341 73 73 | Fax ++41 (0) 32 341 97 20  
info@kleinmetals.ch | www.kleinmetals.ch

## Nouveau système de renvoi

# Innovation à petits pas dans les vis à billes

Chez le constructeur suisse Eichenberger Gewinde AG, on sait qu'en matière de vis à billes à filets roulés, l'essentiel a déjà été découvert. Mais on s'est également rendu compte que l'innovation tenait à des détails.

C'est ainsi que l'entreprise a réalisé un perfectionnement qui fait d'une pierre deux coups en étant à la fois plus simple, plus sûr, plus rapide et moins cher. Le constructeur de systèmes d'entraînement souhaite depuis longtemps réaliser des vis à billes avec un pas plus rapide pour une plus grande rapidité du mouvement. Mais sans pour autant augmenter les dimensions. Ici aussi, la miniaturisation est à l'ordre du jour.

### Une question de fabrication (mais pas seulement)

Pour simplifier l'ensemble de la construction - et donc abaisser les coûts - on déplace le renvoi au niveau des extrémités. Cela n'est pas nouveau. Mais pour que ce renvoi soit véritablement moins cher, il faut pouvoir fabriquer rationnellement les géométries indispensables. C'est donc autant une question de conception que de fabrication. Ces deux problèmes ont été résolus avec le type E de la famille Speedline.

### Comment cela fonctionne

La bille sort du filet de l'écrou, à l'extrémité, où elle est captée grâce à une géométrie judicieuse pour être renvoyée et remise en circulation par le corps de l'écrou (sur l'enveloppe extérieure). Au niveau de l'extrémité, on a de nouveau un renvoi dans le filet dans lequel la bille s'insère pour remplir sa tâche de roulement.

Le type E de la famille Speedline utilise une vis à billes à filets multiples. Dans certaines conditions - il faut atteindre une taille de lot raisonnable pour la fabrication -, on peut utiliser le même écrou pour les grandes et les petites charges. Dans ce cas, on équipe plus ou moins de filets avec des billes, une solution qui répond à la demande de bien des clients.

### Vis «supercarrées»

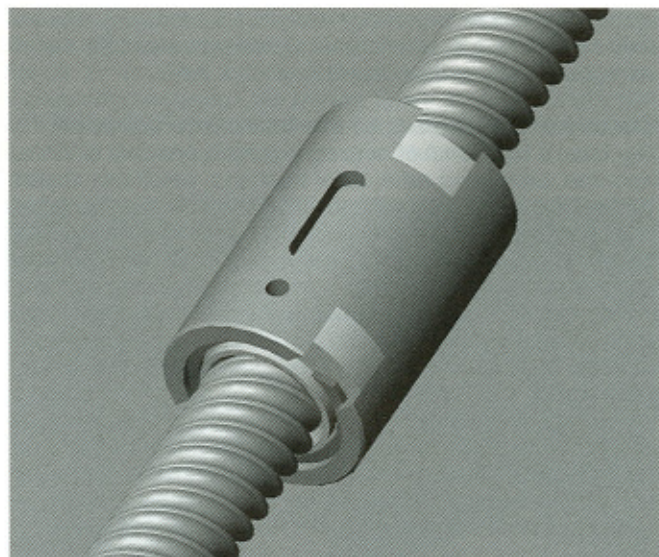
La tendance est aujourd'hui aux vis plus petites avec des pas plus rapides, et l'on parle alors de vis «carrées» (pas = diamètre de la vis), voire «supercarrées». Le nouveau système de renvoi permet de réaliser aisément des vis de 8 x 12 (8 mm de diamètre, pas de 12 mm), autrement dit des vis «supercarrées».

### Diminution des dimensions = réduction des coûts

On sait que la miniaturisation exige des efforts de développement considérables, ce qui renchérit en général la vis à billes. Or, le marché demande exactement le contraire: une transmission par vis à billes miniaturisée, à un prix raisonnable (c'est-à-dire moins chère). Le spécialiste de la transmission sait de quoi il parle: pour rendre l'ensemble de la transmission plus économique, il faut une vis à billes plus petite qui consomme moins d'énergie. Une vis à billes de 8 x 12, par exemple, aura besoin d'un plus petit moteur. C'est faisable car les masses à accélérer et à freiner (vis, écrou, moteur) sont plus faibles. En freinage, en particulier, il faut supprimer beaucoup moins d'énergie et, en général, un petit moteur coûte moins cher qu'un gros.

### Vis à billes: des chances intactes pour l'avenir

Si les coûts directs sont un sujet de préoccupation permanent, ils sont de plus en plus rejoints, voire supplantés par les aspects écologiques. En effet, dans les grandes installations automatisées qui comptent des centaines, voire des milliers d'unités d'entraînement - dans la chimie, l'industrie alimentaire, les grandes lignes de production -, la consommation d'énergie est un facteur important. Pour rester compétitif, il faut donc se faire plus petit.



Un élément connu a été perfectionné. Ein bekanntes Maschinenelement wurde verbessert. A conventional machine element was improved.

L'objectif visé pour la transmission par vis à billes était donc de réaliser un pas rapide et un faible poids, au meilleur prix. Avec son nouveau système de renvoi, le type E innove en conciliant ces trois impératifs. Aussi bien au niveau de la vis que de l'écrou, il intègre tout le savoir-faire des ingénieurs et des hommes de terrain. Kurt Husstein, gérant de Eichenberger Gewinde SA, déclare à ce sujet: «Nous sommes convaincus que ces unités d'entraînement, et en particulier la vis à billes, auront non seulement un bel avenir, mais un avenir durable».

## Neues Umlenksystem

# Innovation der kleinen Schritte bei Gewindetrieben

Bei der schweizer Firma Eichenberger Gewinde AG weiss man, dass bei gerollten Gewindespindeln die bahnbrechenden Erfindungen gemacht sind. Es wurde aber auch erkannt, dass die Innovation im Detail liegt.

Grund genug für das Unternehmen mit einer Weiterentwicklung gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe zu schlagen: Einfacher, sicherer, schneller und tieferer Preis. Denn der Antriebsbauer wünscht seit längerem Gewindespindelantriebe mit grösserer Steigung, damit er eine schnellere Bewegung ausführen kann. Zudem dürfen die Baumasse nicht grösser werden. Miniaturisierung ist Leben auch auf diesem Sektor angesagt.

### Eine Frage (auch) der Fertigung

Um die gesamte Konstruktion einfacher - und damit günstiger - zu machen, weicht man mit der Umlenkung in die Endkappe aus. Die ist an sich bekannt. Doch die Endkappenumlenkung ist nur dann deutlich preiswerter, wenn die Geometrien auch rationell hergestellt werden können. Es ist also sowohl eine Frage der Konstruktion wie auch der Fertigung. Beide Probleme wurden mit dem Typ E aus der Familie Speedline gelöst.

### So funktioniert es

Die Kugel verlässt am Ende den Gewindekanal in der Mutter, wird durch eine ausgeklügelte Geometrie in der Kappe aufgefangen, dann umgelenkt und durch den Mutterkörper

(am Aussenmantel) zurückgeführt. Hier erfolgt in der Endkappe wieder die Umlenkung in den Gewindegang, wo die Kugel sich «einreih», um die ihr zugeordnete Aufgabe der Rollreibung zu erfüllen.

Beim Typ E aus der Familie Speedline kommt eine mehrgängige Gewindespindel zum Einsatz. Unter gewissen Voraussetzungen - eine fabrikationstechnisch vernünftige Losgrösse muss gegeben sein - kann man die gleiche Mutter für grosse und kleine Belastung einsetzen. Dazu werden mehr oder weniger Gewindegänge bestückt, das heisst, mit Kugeln gefüllt, was manchem Kundenwunsch entgegenkommt.

### «Überquadratische» Spindeln

Tendenziell will man heute kleinere Spindeln mit grösseren Steigungen und spricht dann von «quadratischen» (Steigung = Spindeldurchmesser) und sogar «überquadratischen» Spindeln. Beim neuen Umlenkensystem sind Spindeln mit 8 x 12 (8 mm Durchmesser, Steigung 12 mm) ohne weiteres möglich, sie sind also «überquadratisch».

### Kleinere Masse = tiefere Kosten

Es ist aber bekannt, dass die Miniaturisierung immer mit einem beträchtlichen Entwicklungsaufwand verbunden ist. Die Spindel wird in der Regel teurer. Der Markt verlangt aber gerade das Gegenteil: Einen miniaturisierten vernünftigen Kugelgewindetrieb zu vernünftigen (sprich: tieferen) Kosten. Und der Antriebstechniker weiss wovon er redet: Um seinen Gesamtantrieb kostengünstiger zu machen muss er eine kleinere Gewindespindel mit geringerem Energieaufwand betreiben. So benötigt zum Beispiel ein Spindeltrieb von 8 x 12 eben auch einen kleineren Motor. Das geht, weil die zu beschleunigenden und zu verzögernden Massen von Spindel, Mutter und Motor kleiner sind. Wobei speziell beim Abbremsen viel weniger Energie vernichtet werden muss, und ein kleiner Motor in aller Regel billiger als ein grosser Brocken ist.

### Spindel: Intakte Chance

Obwohl die direkten Kosten ein Dauerthema sind, werden sie mehr und mehr durch ökologische Aspekte ergänzt, wenn nicht gar überholt. Denn der Energieverbrauch in grossen Automationsanlagen mit hunderten, wenn nicht gar tausenden von Antriebseinheiten - Chemie, Lebensmittelindustrie, Produktionsstrassen - ist ein wichtiger Faktor geworden. Wer hier mithalten will, muss kleiner werden.

Deshalb lautete die Zielvorgabe für einen Spindeltrieb: Bei hoher Steigung und geringem Gewicht den besten Preis. Diese drei Forderungen unter einen Hut zu bringen, stellt kurz gesagt die Innovation beim Typ E mit dem neuen Umlenkensystem dar. Da floss viel Knowhow von Ingenieuren und Praktikern sowohl im Bereich der Spindel wie auch der Mutter ein.

Dazu Kurt Husistein, Geschäftsführer von Eichenberger Gewinde AG: «Wir sind überzeugt, dass diese Antriebseinheiten und speziell die Gewindespindel nicht nur eine gute, sondern auch eine dauerhafte Zukunft haben».

## New recirculation system

# Innovating in small steps on ballscrews

*At the Swiss firm Eichenberger Gewinde AG they know that pioneering inventions are made on cold-rolled ballscrews. But they have also recognized that innovation concerns small details.*

This was reason enough for the company to kill two birds with one stone when making a further development: simpler, faster, more reliable and at a lower price. Because drive engineers have for a long time wanted ballscrew drives with a higher pitch, so that they can perform a faster movement. In

addition, the dimensions must not become larger. Miniaturization looks like it has a good future in this sector as well.

### A matter of production (as well)

In order to make the entire construction simpler - and therefore cheaper -, recirculation is transferred to the end cap. This is known in itself. But recirculation in the end cap is only significantly cheaper when the geometries can also be produced rationally. It is thus a question both of design and of production. Both problems have been solved with the 'E' type from the Speedline family.

### This is how it works

The ball leaves the thread channel in the nut at the end, is picked up by a sophisticated geometry in the cap, then turned round and recirculated by the nut body (on the outer housing). Here in the end cap the ball is again recirculated into the thread, where it «falls into place» in order to perform its assigned function of rolling friction. A multi-thread ballscrew is used on the 'E' type from the Speedline family. The same nut can be used for large and small loads, provided certain conditions are met - the batch size must be rational in terms of production scale requirements. For this purpose more or fewer threads are fitted - meaning being filled with balls - which is what many customers want.

### «More than square» spindles

The trend today is towards smaller spindles with larger pitches. When pitch is equal to spindle diameter, a spindle is referred to as «square» and when pitch is greater than diameter, as «more than square». On the new recirculation system «more than square» spindles with 8 x 12 (8 mm diameter, pitch 12 mm) are perfectly possible.

### Smaller dimensions = lower costs

But it is known that miniaturization always involves a considerable expenditure on development. As a rule, the spindle becomes more expensive. But the market requires just the opposite: a miniaturized ballscrew at a reasonable (i.e. lower) cost. And the drive engineer knows what he is talking about: to make his overall drive more cost-efficient, he has to operate a smaller ballscrew with a lower energy consumption. For example, an 8 x 12 spindle drive also requires a smaller motor. This is possible because the masses of the spindle, nut and motor that need to be accelerated and decelerated are smaller. Much less energy has to be expended, particularly for deceleration, and a small motor is generally cheaper than a large one.

### Good prospects for ballscrews

Although direct costs are a constantly-discussed issue, they are increasingly being supplemented - or even overtaken - by ecological aspects. This is because energy consumption has become an important factor in large automated plants with hundreds or even thousands of drive units - chemicals, food industry, production lines. Anyone who wants to keep up here has to become smaller.

That is why the firm's aim was to design a ballscrew with a high pitch, low weight and an optimal price. In short, combining these three requirements constitutes the innovation on the 'E' type with the new recirculation system. Engineers and practitioners invested a lot of know-how, in the area both of the spindle and of the nut.

As Mr. Kurt Husistein, managing director of Eichenberger Gewinde AG, commented: «We're convinced that these drive units and particularly the ballscrews have not only a good but also a lasting future».

Eichenberger Gewinde AG  
Grenzstrasse 30 - CH-5736 Burg  
☎ +41(0)62 765 10 10 - Fax +41(0)62 765 10 55  
e-mail: info@gewinde.ch  
internet: www.gewinde.ch