

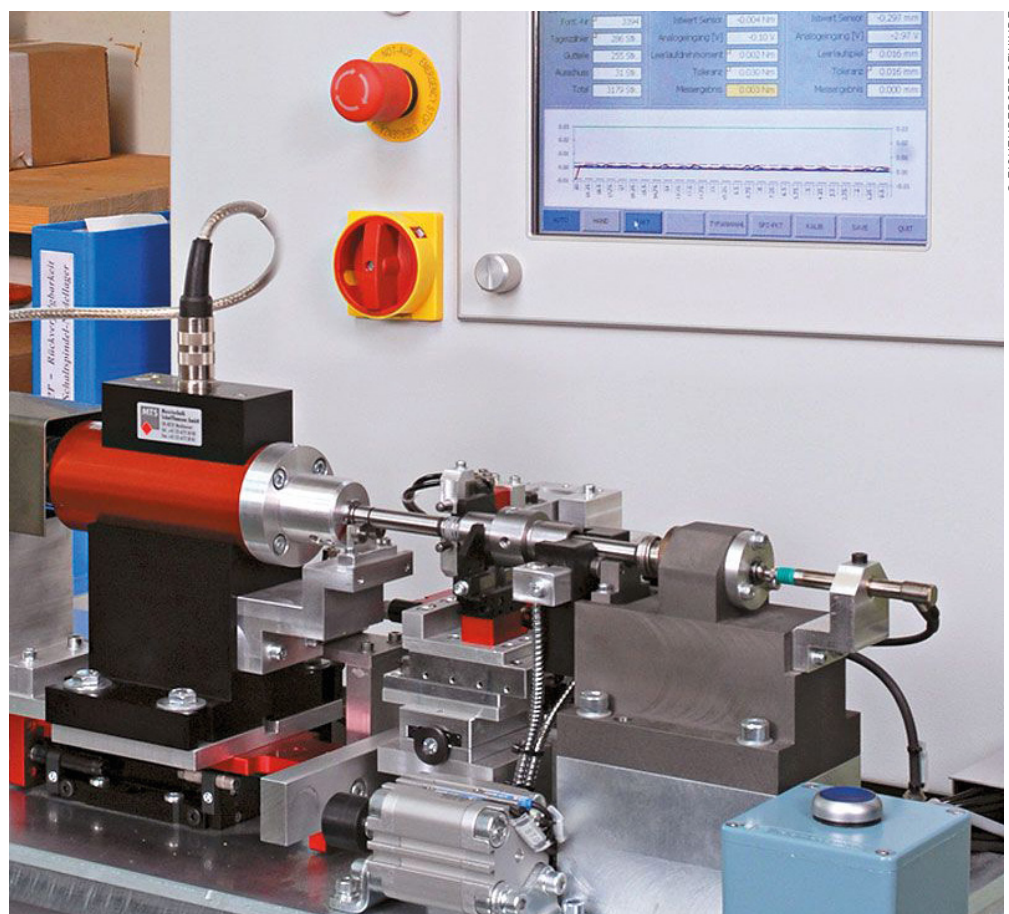
ACCOUPLLEMENT

Eichenberger Gewinde : des tests en béton

Les tests internes déployés chez le spécialiste suisse du filetage Eichenberger Gewinde (groupe Festo) lui ont permis de développer un composant clé pour un système d'attelage, et de s'assurer un avantage concurrentiel important. **Les résultats obtenus confèrent vitesse, capacité de charge, précision, durée de vie maximale et compacité au système de transmission.** Des caractéristiques de qualité qui contribuent, parallèlement, à la meilleure gestion des ressources et à l'efficacité énergétique.

Actuellement, un composant mécanique idéal doit répondre aux plus hauts standards de performance et doit toujours être moins cher, que ce soit dans l'automatisation, l'automobile ou la machine-outil, l'électronique, le secteur médical, l'industrie textile, l'imprimerie ou le bâtiment. Selon le suisse Eichenberger Gewinde, un lien et un dialogue étroitement orientés vers le client sont les conditions indispensables au développement de solutions sur mesure à haute performance. Pour la version avancée et automatisée d'un de ses systèmes d'accouplement, le spécia-

“ Eichenberger a dû trouver la solution compatible avec l'espace extrêmement limité, tout en tenant compte de l'ensemble des autres exigences du cahier des charges.

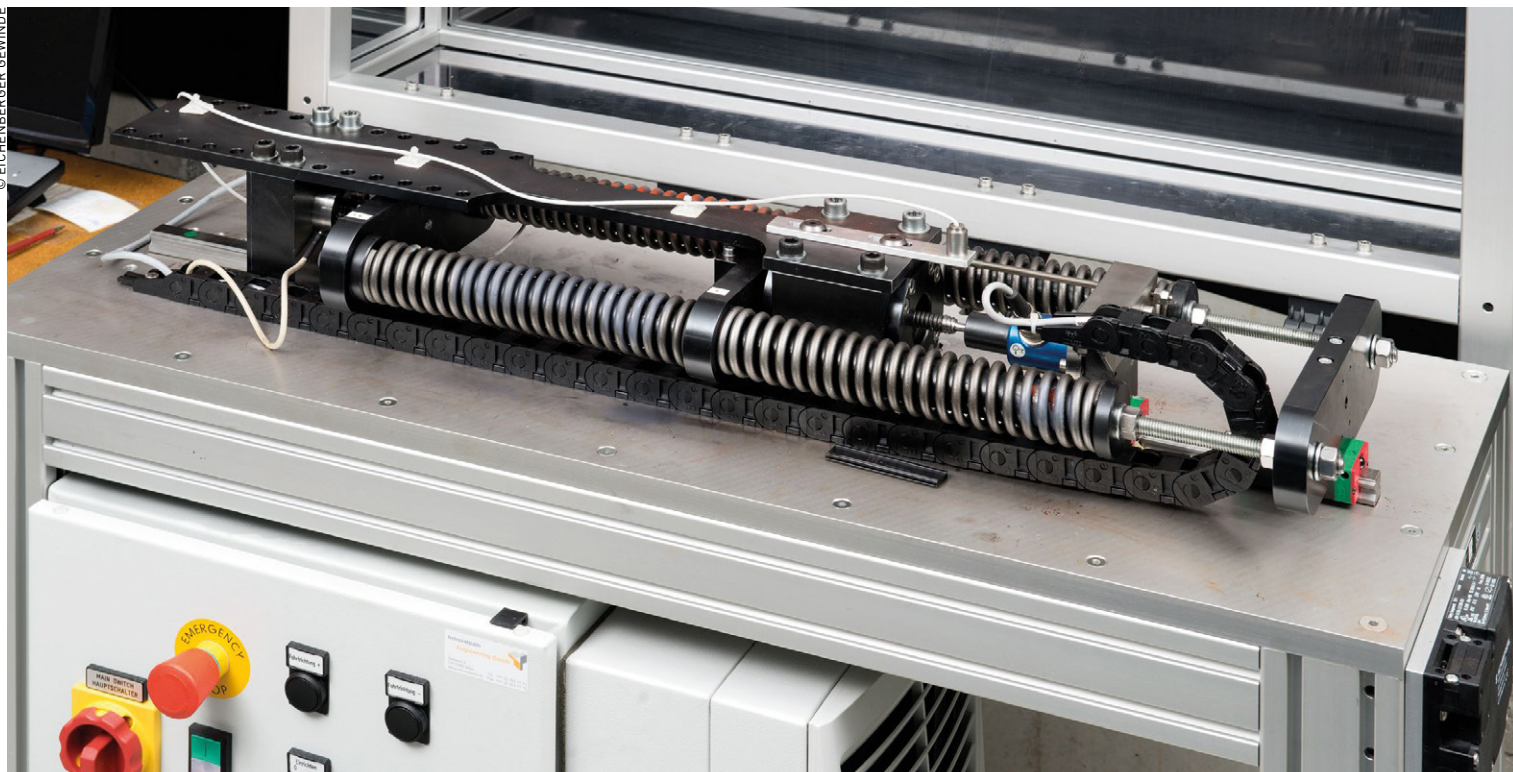


Un mécanisme d'accouplement bien réglé exige le maximum en termes de dynamique.

liste du roulage de filets a développé un composant clé. De la fabrication de pièces individuelles, Eichenberger Gewinde a pu passer à la production en série. Le système d'attelage, avec vis à billes Carry laminée à froid de 12mm de diamètre, a fait sensation chez les spécialistes de l'industrie. Les contours extérieurs ont pratiquement déterminé le fonctionnement intérieur de la vis à billes. Eichenberger a dû trouver la solution compatible avec l'espace extrême-

mement limité, tout en tenant compte de l'ensemble des autres exigences du cahier des charges. L'entraînement complet a ainsi dû être réduit. Lorsque le développement, la production et l'assurance qualité sont étroitement liés, la flexibilité en termes de processus de fabrication ou de création de prototypes et d'outils de roulage de filets est très élevée. Grâce à ces facteurs et à un parc de machines moderne, il est possible de fabriquer de manière flexible

et compétitive, même sur un site très coûteux. Un mécanisme d'accouplement bien réglé exige le maximum en termes de dynamique. Pour une course de 50 mm, une charge de 0 à 2000 N est nécessaire en 20 ms. L'entraînement à vis à billes Carry est capable de résister à ces exigences élevées, grâce à cette combinaison de forces dynamiques et de variables de mouvement. Le formage à froid dans un processus de fabrication sans enlèvement de copeaux



Un système de tests personnalisés pour les vis spéciales utilisé dans l'accouplement a été élaboré par une équipe en fonction des souhaits du client et de ses exigences spécifiques.

produit une géométrie de profil très précise et le filetage permet d'obtenir une qualité de surface élevée. Les valeurs de rugosité extrêmement faibles ($\leq R_z 1.0$) sur les flancs des filets ont une influence extrêmement positive sur la résistance, les propriétés de fonctionnement et donc sur la durée de vie.

Six ans de recherche

Ce qui semble si simple dans le cas de ce nouveau système d'accouplement a nécessité en réalité beaucoup de temps : 6 ans de recherche fondamentale et de développement dans les domaines de la dynamique et de la lubrification ont été nécessaires pour parvenir à ce résultat. La lubrification à vie est difficile à réaliser et délicate à garantir. Il s'agit ici de nombres à 7 chiffres de variations de charge hautement dynamiques à des vitesses allant jusqu'à 5800 tours. Le taux d'efficacité de 90% de la vis à billes Carry pendant toute sa durée de vie a nécessité des essais approfondis. Dans certains cas, les tests d'endurance ont duré plus de 6 mois. Les tests de durée de vie de la lubrification ont duré, à eux seuls, plus de 2 ans. Un système de tests personnalisés pour les vis spéciales utilisé dans l'accouplement a été élaboré par une équipe en fonction des souhaits du client et de ses exigences spécifiques. Tous les éléments de l'ensemble de l'unité (broche, écrou, billes, lubrification) doivent fonctionner

ensemble de manière optimale afin de satisfaire aux exigences les plus strictes. En raison des tolérances serrées de couple, de jeu axial et de concentricité, les vis à billes entièrement assemblées sont contrôlées à 100% sur un banc d'essai spécial. La vis à bille avec le "monde intérieur de l'écrou" spécial est marquée au laser. Le code de matrice de données enregistré permet de tracer le contenu de l'inspection finale à l'échelle 1:1.

“ Le taux d'efficacité de 90% de la vis à billes Carry a nécessité des essais approfondis.

Dans certains cas, les tests d'endurance ont duré plus de 6 mois.

Dans une large mesure, l'assurance qualité détermine le succès à long terme d'une entreprise. C'est pourquoi il est d'autant plus important non seulement de maintenir la qualité à un niveau constant, mais aussi, idéalement, de l'améliorer en permanence et de l'adapter aux conditions et exigences en constante évolution. Pour relever ce défi avec succès, un travail de développement

actif et continu du processus à valeur ajoutée est nécessaire. Les systèmes de tests d'Eichenberger jouent un rôle essentiel dans de nombreuses phases de ces chaînes de processus.

Test de comparaison d'usure

Le département de recherche et développement effectue des tests d'endurance pour comparer les différentes géométries, les lubrifiants et la durée de vie. Un banc d'essai spécial pour les comparaisons d'usure est chargé de poids et testé avec une charge continue unilatérale. Les accélérations et décélérations ainsi que la vitesse et la course peuvent être programmées. Il montre, par exemple, le comportement du film lubrifiant sur la vis à billes dans une application rapide ou oscillante, et la dégradation de la graisse et la contamination sont observées puis évaluées. Comment les tribologies des différents lubrifiants se comparent-elles ? Est-ce que la température change quand il y a des signes d'usure, est-ce que les bruits changent ? Quand se produit la déformation du profil ? La recherche de défaillances totales apporte une accumulation continue de connaissances. De cette façon, des combinaisons exemplaires de broches, d'écrous, de billes et de lubrifiants répondant aux exigences spécifiées peuvent être identifiées. Ce puissant système de test est

devenu indispensable dans le domaine de la recherche et du développement. Il effectue des expériences avec plusieurs millions de cycles en un seul passage d'essai. Les données qui en résultent sont extrêmement précieuses.

Tests de fin de ligne

La qualité, c'est quand le réel est égal à l'objectif. Les systèmes d'essais de fin de ligne sur mesure sont utilisés pour les essais et le contrôle final à 100 % du fonctionnement des équipes de billes ou des vis à billes entièrement assemblées. Les états de fonctionnement simplifiés sont simulés pour une durée

Tests, essais, mesures spécifiques au client

Sur la base du savoir-faire accumulé depuis des décennies, Eichenberger développe en permanence des solutions d'essais modernes et très dynamiques pour les produits les plus récents de sa propre gamme ou pour des applications spécifiques à ses clients. Des tests et des analyses adaptés aux projets et aux vis à billes sont essentiels pour le travail de recherche et de développement des concepteurs. En même temps, la qualité de la production peut être contrôlée en interne. Les bancs d'essai complexes pour les essais spécifiques au client



Le département de recherche et développement effectue des tests d'endurance pour comparer les différentes géométries, les lubrifiants et la durée de vie.

aussi courte que possible. Le couple et le jeu axial des entraînements complets sont mesurés. Le comportement de fonctionnement est testé dans les tolérances prédéfinies. Un logiciel spécial analyse les signaux de mesure et les compare avec les valeurs nominales et réelles préalablement programmées des vis à billes parfaites. La décision d'essai est prise sur la base de ces valeurs mesurées. Les données de référence sont marquées au laser comme un code de matrice de données sur la vis à billes ou la vis-mère. Grâce à ce code 2D, l'origine et les valeurs enregistrées de tous les composants peuvent être tracées de manière transparente.

peut être également utilisés pour les développements futurs. En principe, ils simulent des conditions de fonctionnement réelles dans des conditions reproduites. Les fonctions sont configurées par des paramètres librement programmables. Des paramètres d'essai mécaniques importants tels que la force, le couple, la concentricité et le jeu axial sont observés et enregistrés. Le rendement est calculé en continu. Les bruits éventuels sont enregistrés, le comportement de la lubrification et la courbe de température sont également mesurés et enregistrés. Ces systèmes d'essai se composent d'une combinaison unique de mécanique, de capteurs, de commande et de logiciel. ■