



Production en masse de pièces tournées ou fraisées particulièrement économique

De nombreux produits modernes tels que des boîtiers d'ordinateurs, moteurs d'automobiles, unités mécatroniques ou connecteurs électriques contiennent des pièces plus ou moins complexes produites par tournage et/ou par fraisage. Bien qu'il s'agisse de produits de masse, les exigences relatives à leur qualité ainsi qu'à la complexité de leurs géométries se sont fortement accrues au cours des dernières années, tandis que les objectifs concernant les coûts des pièces usinées ont été constamment revus à la baisse.

Les fabricants de ce type de machines doivent donc développer des systèmes qui peuvent répondre de façon optimale à ces exigences contradictoires du marché. Pour la construction de nouveaux modèles, l'accent devra être mis sur les aspects flexibilité, qualité du produit et sur une rentabilité maximale.

«Lors de l'élaboration de notre nouvelle escomatic NM6 Flexi, nous nous sommes concentrés principalement sur des aspects tels que la polyvalence, la productivité et la facilité d'utilisation», explique Jean-Marc Schouller, directeur général de la société ESCO située à Les Geneveys-sur-Coffrane (Suisse). Ce nouveau système est le successeur du modèle escomatic NM 64X, mais bénéficie d'une conception fondamentalement nouvelle afin d'offrir une flexibilité la rendant apte à entamer une gamme de tâches d'usinage très étendue. Dans le même temps, la productivité a pu être augmentée de façon sensible. Un avantage fondamental de la nouvelle machine résulte du fait que, comme le modèle précédent, elle correspond à une conception spéciale différente de tous les systèmes concurrents : sur les machines escomatic, la tête d'usinage tourne autour de la pièce.

L'avantage de la tête de travail rotative

«Déjà nos premières installations des années 50 avaient cette particularité : la pièce n'est pas en rotation tandis que les outils de tournage sont fixés sur une tête de travail tournant autour de la matière», se rappelle J.-M. Schouller. La construction du nouveau système «Flexi» suit ce principe : la matière à usiner est alimentée par un canon avec un ajustement serré situé au centre de la tête de travail. Celle-ci est munie de quatre porte-outils et tourne jusqu'à 12 000 tr/min. L'avantage décisif est ici que

chaque porte-outil peut être commandé individuellement à l'aide d'un mécanisme sophistiqué à l'intérieur de la tête de travail. Du moment que même en position de repos, les outils ne se trouvent qu'à quelques dixièmes de millimètre de la pièce, les temps non productifs «copeau à copeau» d'un changement d'outils sont presque nuls. Cette caractéristique inaccessible pour les autres systèmes sur le marché est à la base de la productivité supérieure des unités escomatic. La tête peut être équipée aussi bien d'outils de tournage spécifiques mis au point par Esco que d'inserts du commerce.

Avantages de l'utilisation de fil au lieu de barres

«En outre, notre principe de fonctionnement, bien que développé pour l'utilisation de matériel sous forme de fil alimenté en couronne, permet aussi l'emploi de matériel en barres» révèle J.-M. Schouller. Cette flexibilité constitue un avantage majeur qui s'ajoute à de nombreux autres atouts, le tout ayant pour effet un avantage commercial significatif.

Avec l'utilisation de barres, des pertes de matière restant en fin de chaque barre sont inévitables. Cet inconvénient est nettement moins important lors de l'utilisation de matériaux sous forme de fil, compte tenu de la longueur totale d'une telle bobine. En outre, la majorité des systèmes d'alimentation de barres de faible diamètre ont une capacité d'approvisionnement limitée qui, souvent, ne suffit pas aux besoins d'une production continue non supervisée sur une période étendue (nuits et fins de semaine par exemple). Les arrêts qui s'ensuivent ont des répercussions négatives sur la disponibilité de l'installation. De plus, il ne faut pas sous-estimer les dépenses de personnel liées au rechargement de ces systèmes d'alimentation. En fin de compte, tous ces points cumulés confèrent un avantage économique sensible à la «Flexi».

Usinage simultané sur deux unités

«Une des innovations les plus importantes de notre nouvelle machine est la deuxième table indépendante pour l'usinage de l'arrière de la pièce», explique J. M. Schouller. Avec ce dispositif, le système dispose de deux unités de traitement utilisables indépendamment, une pour l'avant (dispositif d'usinage frontal, DUF) et une pour la face opposée (dispositif d'usinage arrière et latéral, ►

DUAL) des pièces. Les deux tables fonctionnent indépendamment sous contrôle CNC sur le même plan transversal en face de la tête rotative. L'unité de DUF consiste en une table croisée contrôlée par deux axes CNC et munie de trois broches porte-outil, qui sont orientées dans la direction de l'axe de rotation. Une quatrième broche (en option) est orientée transversalement et peut ainsi prendre en charge des opérations de fraisage ou de perçage latéral.

Mais le progrès vraiment décisif est constitué par l'unité DUAL, puisque cette station groupe au total 6 broches porte-outils et (en option) quatre outils de tournage supplémentaires. Sa table est munie de trois axes à commande CNC et porte une contre-broche à axe C. Celle-ci reprend les pièces finies au moment où elles sont tronçonnées et les transfère dans la deuxième station pour y achever leur usinage. La « Flexi » dispose en conséquence de deux unités d'usinage découplées l'une de l'autre, agissant dans une large mesure indépendamment en fonction de l'allocation des tâches d'usinage aux différentes unités. Naturellement, cette organisation a un effet très positif sur les temps de passage des pièces et donc sur la productivité du système. Quatre des six broches porte-outil de l'unité DUAL sont orientées parallèlement à l'axe longitudinal de la pièce à usiner, ce qui permet un usinage arrière approfondi tandis que les deux broches réservées aux opérations d'usinage latérales sont orientées verticalement. Un avantage supplémentaire de la contre-broche résulte du fait que ce serrage permet de supprimer la formation de tétons de coupe lors du tronçonnage. Pour certaines applications exigeantes, ce détail peut constituer un avantage important.

Contraintes résiduelles homogènes grâce à un redressage rotatif sophistiqué

« Une autre caractéristique distinctive de nos systèmes est une technologie spéciale de redressage de la matière sous forme de



Photo: Klaus Vollrath

Une telle bobine pesant jusqu'à 60 kg permet de soutenir des campagnes de production non interrompue étendues et de minimiser les pertes de matière.

Ein solches Coil mit bis zu 60 kg Gewicht ermöglicht lange Produktionsserien ohne Unterbrechung bei geringsten Materialverlusten.

Such a coil weighing up to 60 kg enables long, uninterrupted production runs with a minimum of scrap.

fil qui nous permet de supprimer presque complètement les asymétries de contraintes résiduelles », explique J.-M. Schouller. On y arrive en appliquant un cambrage variant aussi bien dans l'espace que dans le temps dans une unité de redressage située en amont de l'alimentation de la matière. À cette fin, le fil passe à travers quatre canons de guidage fixés sur un chariot tandis que son centre est cambré et donc déformé plastiquement par un cinquième canon mobile se trouvant au centre du dispositif. Durant cette opération, le canon orbite continuellement autour de l'axe du fil. L'angle de la déformation de la matière traverse donc toute la plage angulaire tandis que l'unité se déplace le long de l'axe du fil. Ainsi, la déformation plastique du fil cambré entre l'anneau rotatif et les deux anneaux les plus proches augmente progressivement de zéro au maximum et diminue de nouveau jusqu'à zéro. Par ce traitement, les contraintes existantes dans la matière sont compensées par ces nouvelles déformations. Au cours du passage, toutes ces contraintes sont homogénéisées et ensuite réduites à un niveau uniforme et très bas. Le résultat est un fil qui peut être usiné unilatéralement sans risque de « déformation en banane ». La conception de cet appareil a été complètement révisée. La nouvelle version dispose d'un entraînement électrique et peut être programmée depuis la console de commande.

Marchés clés

« Notre nouvelle installation a été spécialement conçue pour répondre aux besoins de certains segments du marché clairement définis » explique J.-M. Schouller. Les principaux groupes d'utilisateurs visés comprennent les fournisseurs pour la mécanique, l'automobile, l'électronique et la mécatronique ainsi que la technologie médicale, qui ont à fabriquer des pièces tournées ou fraisées dans une gamme de diamètres variant de < 1 mm à 6,5 mm, pour des longueurs de pièces allant jusqu'à 150 mm, et ceci pour des moyennes à très grandes séries, à des conditions compétitives sur le marché. Ces clients sont soumis à de très fortes pressions, principalement par rapport aux coûts, mais aussi en ce qui concerne la qualité de leurs produits. Pour ces utilisateurs, la productivité inégalée du nouveau système permet d'atteindre des coûts unitaires particulièrement faibles et donc une rentabilité optimale. Grâce à la longue expérience d'Esco, réputée pour ses mécaniques de précision dans la meilleure tradition suisse, ils peuvent s'attendre à bénéficier d'une disponibilité élevée et de temps d'arrêt minimaux de leur équipement. La précision de ± 3 à $4 \mu\text{m}$ qui peut être atteinte sur les pièces répond aux exigences de clients industriels multiples. La conception de base supportant l'utilisation de matières sous forme de fil en bobines augmente encore la rentabilité grâce à la minimisation des charges de main-d'œuvre et des pertes de matière.

Roulements linéaires miniatures

Cette série miniature, réalisée pour un diamètre de 4 à 8 mm en acier inoxydable, présente les avantages suivants:

- Tout métal (inox-laiton)
- Précis & compact

- Résistant à la corrosion
- Résistant aux chocs
- Haute température: max. +200°C
- Fonctionnement doux et sans à-coups



Togni VA, Bienne

TYPE SMX



SFERAX S.A.

CH-2016 CORTAILLOD (Switzerland)
Tel. ++41 32 843 02 02
Fax: ++41 32 843 02 09
e-mail: info@sferax.ch

www.sferax.ch

Besonders wirtschaftliche Serienfertigung von Dreh/Frästeilen

Viele moderne Produkte wie PC-Gehäuse, Automotoren, Mechatroniken oder auch Steckverbinder aller Art enthalten zahlreiche mehr oder weniger komplexe Dreh-Frästeile. Obwohl es sich hierbei zumeist um Massenteile handelt, sind die Anforderungen an ihre Qualität und an die Komplexität der realisierbaren Geometrien in den letzten Jahren ständig gestiegen, während gleichzeitig die Kostenvorgaben ebenso beständig abgesenkt wurden.

Die Hersteller der entsprechenden Anlagen müssen daher Systeme entwickeln, welche diesen gegenläufigen Anforderungen des Marktes möglichst optimal genügen können. Im Vordergrund stehen dabei Flexibilität, Produktqualität sowie ein Höchstmaß an Wirtschaftlichkeit.

«Bei der Entwicklung unserer neuen escomatic NM6 Flexi haben wir uns vor allem auf die Aspekte Vielseitigkeit, Produktivität und einfache Bedienbarkeit konzentriert», erläutert Jean-Marc Schouller, General Manager der Firma ESCO in Les Geneveys-sur-Coffrane (Schweiz). Das neue System ist Nachfolger des bisherigen Modells escomatic NM 64X. Das Design wurde jedoch grundlegend überarbeitet, um noch mehr Flexibilität für die unterschiedlichsten Bearbeitungsaufgaben zur Verfügung stellen zu können. Gleichzeitig konnte damit auch die Durchsatzgeschwindigkeit merklich gesteigert werden. Einen grundlegenden Vorteil hat die neue Anlage dabei schon allein dadurch, dass sie ebenso wie ihr Vorgängermodell eine konstruktive Besonderheit aufweist, welche sie von allen Wettbewerbssystemen grundlegend unterscheidet: Einen um das Werkstück rotierenden Arbeitskopf.

Der Dreh mit den rotierenden Werkzeugen

«Schon unsere ersten Anlagen aus den 50er Jahren hatten diese Besonderheit: Das Werkstück steht still, während die Drehwerkzeuge auf einem rotierenden Arbeitskopf sitzen», erinnert sich J.-M. Schouller. Auch die neue «Flexi» ist nach diesem Prinzip aufgebaut: Das zu bearbeitende Material wird über einen Tunnel mit enger Passung durch die Mitte des Arbeitskopfs zugeführt, während dieser mit insgesamt vier Werkzeughaltern mit bis zu

12.000 UPM rotiert. Der entscheidende Vorteil ist hierbei, dass jeder Werkzeughalter durch eine ausgeklügelte Mechanik im Inneren des Arbeitskopfs einzeln angesteuert werden kann. Da die Schneiden auch in Ruheposition nur wenige Zehntelmillimeter vom Werkstück entfernt sind, sind die Span-zu-Span-Nebenzeiten beim Werkzeugwechsel nahezu Null. Diese von keinem anderen Anlagentyp erreichbaren schnellen Werkzeugwechsel sind eine wesentliche Voraussetzung für die überlegene Produktivität der escomatic-Anlagen. Als Drehwerkzeuge können sowohl handelsübliche Schneidplatten als auch speziell optimierte Esco-Ausführungen eingesetzt werden.



L'unité DUAL reprend les pièces au moment où elles sont tronçonnées et les transfère dans la deuxième station pour achever leur usinage à l'aide de quatre broches axiales et de deux broches orientées verticalement.

Die DUAL-Einheit übernimmt die Werkstücke beim Abstechen mit dem Spannfutter der Gegenspindel. Sie verfügt über vier axiale sowie zwei vertikale Werkzeugspindeln.

The BSM unit takes up the sectioned workpiece with the chuck of the counter spindle. It is equipped with four axial and two vertical tool spindles.



Service / Dienste / Service

www.rf-cnc-services.ch



ISO 9001 : 2008

Dépannage / Reparatur / Repair



Révision / Überholung / Overhaul

Pièces de rechange
Ersatzteile
Spare parts

Appareils et accessoires Apparate und Zubehör

En Suisse et en Europe / In der Schweiz und Europa +41 32 426 91 83

Vorteil von Draht statt Stäben

«Unser Funktionsprinzip ermöglicht uns zudem den Einsatz sowohl von Draht- als auch von Stabmaterial», verrät J.-M. Schouller. Das sei Voraussetzung für einen weiteren entscheidenden wirtschaftlichen Pluspunkt, der auf der Kombination von gleich mehreren Vorteilen beruhe. Während es beim Einsatz von Stäben unvermeidlicherweise zu Materialverlusten durch Verschnitt am Stabende komme – und sei es nur, weil das letzte Stück noch im Drehfutter gehalten werden muss –, spiele dies bei den viel längeren Drahtwickeln eine entsprechend geringere Rolle. Auch gebe es für Stabmaterial geringen Durchmessers kaum Magazineinheiten, welche einen wirklich großen Materialvorrat aufnehmen könnten, der z.B. für eine kontinuierlich durchlaufende mannlose Produktion am Wochenende ausreichen würde. Die daraus resultierenden Stillstände wirken sich wiederum nachteilig auf die Gesamtverfügbarkeit der Anlage aus. Ebensovienig dürfe man den Personalaufwand für das Beladen solcher Magazineinheiten unterschätzen. Letztlich tragen alle diese Faktoren unter dem Strich zu einem merklichen Plus an Wirtschaftlichkeit bei.

Hauptzeitparallele 2-Stationen-Bearbeitung

«Eine der entscheidenden Neuerungen unserer «Flexi» ist der unabhängige zweite Schlitten für die Rückseitenbearbeitung», weiß J.-M. Schouller. Damit verfügt die Anlage über zwei unabhängig voneinander einsetzbare Bearbeitungseinheiten, einmal für die Vorderseite (Dispositif Usinage Frontal, DUF) und einmal für die Rückseite (Dispositif Usinage Arriere et Lateral, DUAL) der Werkstücke. Beide Einheiten laufen unabhängig voneinander CNC-gesteuert auf der gleichen Querachse vor der Dreheinheit. Die DUF-Einheit verfügt über zwei CNC-Achsen und insgesamt drei Werkzeugspindeln, die in Richtung der Drehachse orientiert sind, sowie optional über eine weitere Spindel, die quer dazu angeordnet ist und somit z.B. seitliche Fräs- oder Bohrbearbeitungen übernehmen kann.

Den entscheidenden Fortschritt stellt jedoch die DUAL-Einheit dar, weil in dieser Arbeitsstation weitere 6 Spindeln sowie optional noch vier zusätzliche Drehwerkzeuge angeordnet sein können. Der über drei CNC-gesteuerte Achsen verfahrbare Schlitten trägt eine ebenfalls CNC-gesteuerte Gegenspindel mit Spannfutter. Diese übernimmt Teile, die auf der Dreheinheit seitlich sowie frontal fertig bearbeitet wurden, und transportiert sie zur weiteren Bearbeitung in die DUAL-Station. Dadurch verfügt die «Flexi» vom Prinzip her über zwei weitgehend voneinander entkoppelte Bearbeitungsstationen, die je nach Aufgabenmix mehr oder weniger weitgehend hauptzeitparallel arbeiten können. Dies hat natürlich sehr positive Auswirkungen auf Durchlaufzeiten und damit auf die Produktivität des Systems.

Von den insgesamt sechs Werkzeugspindeln der DUAL-Einheit sind vier parallel zur Längsachse des Werkstücks angeordnet und ermöglichen so eine umfassende Rückseitenbearbeitung, während zwei weitere Spindeln für seitliche Bearbeitungsvorgänge vertikal orientiert sind. Ein weiterer Vorteil des zusätzlichen Spannfutters ergibt sich daraus, dass dadurch ein «butzenfreies» Abstecken des Drehteils nach Beendigung der Bearbeitung in der DUF-Einheit möglich wird. Für bestimmte Präzisionsanwendungen ist dies ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Homogener Eigenspannungszustand durch rotierendes Richten

«Eine weitere Besonderheit unserer Anlagen ist eine spezielle Richttechnologie, mit der wir es schaffen, Asymmetrien der Eigenspannungen im Material so gut wie vollständig abzubauen», sagt J.-M. Schouller. Erreicht wird dies mithilfe einer dosiert aufgegebenen, zeitlich wie örtlich variierenden seitlichen Verformung des Drahtes in einer vorgeschalteten Einheit. Der in je zwei vorderen bzw. hinteren Ringen gehaltene Draht wird dabei mittig von

einem weiteren Ring ausgelenkt und dadurch plastisch verformt. Dieser Ring bewegt sich dabei auf einer 360°-Kreisbahn um die Drahtachse, so dass die Verformung den gesamten Winkelbereich durchläuft. Gleichzeitig bewegt sich die Einheit entlang der Achse des Drahtes, so dass die örtliche Auslenkung zwischen dem rotierenden Ring und den beiden nächstgelegenen Ringen graduell von Null bis zum Maximum steigt und wieder zurück auf Null absinkt. Durch diese Behandlung werden alle vorher vorhandenen Spannungen im Material durch neue Verformungen überlagert, homogenisiert und dann auf ein über den gesamten Drahtquerschnitt gleichmäßiges und möglichst niedriges Niveau abgebaut. Das Resultat ist ein Draht, der einseitig abgefräst werden kann, ohne dass die gefürchtete «Bananenbildung» durch Auslösung von Eigenspannungen eintritt. Das Design dieser Einheit wurde komplett überarbeitet. Die neue Version verfügt über elektronische Antriebe und kann von der Maschinensteuerung aus direkt angesteuert werden.

Hauptzielgruppe

«Unsere neue Anlage wurde speziell auf die Bedürfnisse eines klar umrissenen Marktsegments hin ausgelegt», erläutert J.-M. Schouller. Zu den wichtigsten Anwendergruppen gehören die Zulieferer in Bereichen wie Maschinenbau, Automobil, Elektronik und Mechatronik sowie Medizintechnik, welche Dreh-/Frästeile im Durchmesserbereich bis 6,5 mm bei Werkstücklängen bis 150 mm in mittleren bis sehr großen Stückzahlen zu marktgerechten Konditionen herstellen müssen. Diese Kunden stehen unter sehr hohem Druck, vorrangig mit Blick auf die Kosten, darüber hinaus aber auch unter Qualitätsgesichtspunkten. Hier ermögliche die hohe Produktivität des Systems besonders niedrige Stückkosten und damit optimale Wirtschaftlichkeit. Bewährter Schweizer Präzisionsmaschinenbau sorgt für hohe Anlagenverfügbarkeit bzw. geringe Ausfallzeiten, und die erreichbare Genauigkeit von ± 3 μm genügt den meisten industriellen Anforderungsprofilen. Dank der Auslegung für die Verarbeitung von Drahtmaterial vom Coil ergeben sich zusätzliche wirtschaftliche Vorteile durch geringen Bedienungsaufwand und minimale Materialverluste.



Photo: Klaus Vollrath

Une particularité clé des systèmes escomatic est la tête de travail rotative portant jusqu'à quatre outils utilisables indépendamment, tournant autour de la pièce stationnaire.

Besonderheit der escomatic-Anlagen ist die Bearbeitung des stillstehenden Drahts durch einen schnell rotierenden Werkzeugkopf mit vier unabhängig verstellbaren Werkzeugen.

The particularity of the Escomatic system is the fact that the wire is machined while at standstill using a high-speed rotating tooling head with four independently adjustable tools.

Economically interesting for mass production of turned/milled parts

Many state-of-the-art products such as PC casing elements, car engines, mechatronics or connectors of all types contain a wide variety of more or less complex turned-milled components. Although these are mainly mass-produced components, the quality requirements and form complexity has in recently years continually increased, while at the same time the pricing requirements have been on a steady downward trend.

Manufacturers of associated machines must therefore develop systems which comply as far as possible with those contradictory market requirements. Aspects such as versatility, product quality and profitability are therefore key factors.

"When developing our new Escomatic NM6 Flexi we particularly focused our design efforts on versatility, productivity and user-friendliness" stated Jean-Marc Schouller, General Manager of the company ESCO in Les Geneveys-sur-Coffrane (Switzerland). This new system is a follow-up to the previous model Escomatic NM 64X. The design has however been completely revised in order to offer greater versatility for the wide variety of machining tasks available. At the same time, this enabled a considerable increase in throughput speed. A fundamental advantage offered by the specific constructive aspect of this new machine, as was the case for its predecessors, allowing it to stand out from the machines of our competitors: The tooling head rotates around the workpiece.

The trick of using a rotating tool

"Already our first machine dating back to the 1950's had this specificity: The workpiece remains stationary whereas the machining tool is mounted on a rotating head" reminded J.-M. Schouller. The new "Flexi" is also based on this principle: The material to be machined passes via a narrow tunnel and enters the centre of the machining head which is secured with a total of four tool holders and rotates at a speed of up to 12,000 RPM. The main advantage offered by this system is that each tool hold-

er may be controlled individually thanks to an elaborate mechanical design inside the machining head. As the cutters are only a few millimetres away from the workpiece when in the standby position, the span-to-span times during a tool change is almost zero. These rapid tool change times cannot be attained by any other machine type and are a considerable prerequisite for the exceptional productivity of the Escomatic machine. The turning tool may be a standard off-the-shelf cutter, but also specially optimised Esco models.

The advantage of using wire rather than bar stock

"Our operating principle also allows us to use raw materials in both wire and bar form", J.-M. Schouller informs us. This is a prerequisite for an additional key economic advantage based on the combination of several other advantages. When using bar stock, a certain amount of cutting scrap is unavoidable when cutting the bars - if only because the last piece must remain clamped in the chuck -. The scrap is naturally a lot less when using long wire coils. There are also virtually no storage units for small diameter bar stock, that is to say places large enough to store a very large raw material stock allowing fully unmanned continuous production over the weekend for example. The subsequent down-times also have a negative effect on the overall availability of the machine. One should also not underestimate the labour requirements for the loading of such storage units. Finally, the accumulation of all these factors provides a bottom-line offering a considerable economical advantage.

Parallel operation with 2-station machining

"One of the key innovations in our "Flexi" machine is the independent second slider for back working" states J.-M. Schouller. The machine therefore has two fully independent machining units, one for front (Front Machining, FM) and one for back (Back and Side Machining, BSM) machining of the workpiece. Both units run independently of one another via a CNC control unit on the same transversal axis in front of the turning system. The FM unit has two CNC axes and a total of three tooling spindles which are facing the turning axis, as well as an optional additional spindle which is placed perpendicular to the turning axis for operations such as side milling or drilling.

The key improvement is however to be seen in the BSM unit as this workstation may be equipped with an additional 6 spindles as well as another four optional turning tools. The slider axes

Pièce particulièrement exigeante : manche pour un scalpel spécial utilisé pour des interventions chirurgicales de l'œil.

Besonders anspruchsvolles Werkstück: Griffstück für ein Spezialskalpell für die Augen Chirurgie.

Particularly demanding workpieces: Gripper for a special scalpel for eye surgery.



controlled via three CNC controllers also have a CNC controlled counter spindle with chuck. This chuck holds parts which are finished from the front and side with the turning unit and then transfers them for additional machining to the BSM station. The "Flexi" is therefore in principle composed of two largely independent machining stations which may, depending on the combination selected, function in many cases in parallel in main time. This naturally has a very positive effect on throughput times and thus on system productivity.

Of the total of six tooling spindles of the BSM unit, four are parallel to the longitudinal axis of the workpiece and therefore enable complete back machining while another two spindles are used for the vertically-oriented side machining process. A further advantage of the additional chuck is that it is possible to achieve "scrap-free" cutting of the turned part at the end of machining in der FM unit. For certain precision machining applications, this is an advantage not to be underestimated.

Homogenous internal stress with rotated straightening

"Another particular aspect of our machines is their special straightening technology with which we are able to practically eliminate the build-up of asymmetric internal stress in the material" stated J.-M. Schouller. This is achieved by means of a carefully dosed, both with respect to time as well as location, application of a varying lateral bending of the wire in a unit located on the infeed side of the machine. The wire, which is held between two front or rear rings is then centred in another ring and bent in order to become malleable. This ring moves in a 360° circular path around the wire axis so that the distortion passes over the entire bend zone. At the same time another unit passes along the wire axis so that the local bend between the rotating ring and the two closest rings gradually increases from zero to maximum and then

decreases back to zero. This process superimposes the new and homogenous distortion over the stresses previously present in the material and then reduces it over the entire cross-section of the wire to a smooth, as low as possible level. The result is a wire which may be milled on one side without forming of the feared "banana shape" effect due to the release of internal stress. The new version is equipped with an electronic drive and may be directly controlled by the machine control system.

Main target group

"Our new machine was specially designed to meet the needs of a clearly defined market sector" announced J.-M. Schouller. Some of the key user groups are suppliers in sectors such as machine manufacturing, automobile, electronics and mechatronics, as well as medical technology, who are required to produce turned/milled components with a diameter of up to 6.5 mm and a workpiece length of up to 150 mm in medium or large serial production runs in accordance with market requirements and conditions. These customers are under a great deal of pressure, firstly with regard to the price, but also, and more importantly, with regard to quality. In this case, the high productivity of our system helps reduce the part costs and thus optimise efficiency. Proven Swiss precision engineering guarantees high machine availability i.e. limited downtime and production with an accuracy of $\pm 3 \mu\text{m}$ which is sufficient for most industrial requirements. Moreover, as the machine is designed to be supplied from a wire coil, additional economic savings may be achieved thanks to the reduction in labour time and material scrap or wastage.

Esco SA
Rue des Prélets 30
CH-2206 Les Geneveys-sur-Coffrane
Tel. +41 (0)32 828 12 12, www.escomatic.ch

www.dunner.ch

Walter Dünner SA
SWISS TOOLING PRODUCER
SINCE 1935

High tech for best performance !