



FRANÇAIS

## Fabrication sans contact d'arbre moteur de vélo électrique

Tandis que la technologie se complexifie, la taille des séries augmente rapidement. C'est un bon résumé des tendances du marché des vélos électriques. Certaines nouveautés font même penser à la construction automobile : ainsi, les premiers systèmes ABS et transmissions automatiques pour vélos électriques voient le jour cette année.

Les développeurs cherchent également à proposer des moteurs toujours plus petits et légers, tandis que les exigences de qualité ne cessent de grandir. Un nouvel exemple d'application de l'usinage électrochimique des métaux (ECM) chez un fournisseur de fabricant de vélos illustre la concentration des efforts des responsables sur une production à volume croissant de composants moteurs centraux. Il utilise une machine CI d'EMAG ECM qui permet la fabrication rapide, précise et à faible coût d'un arbre moteur à parois fines pour vélo électrique. La configuration personnalisée de la machine par les experts ECM d'EMAG est cruciale pour sa réussite.

Selon le Zweirad-Industrie-Verband (association des industriels des deux-roues, ZIV), 720'000 vélos électriques ont été vendus l'année dernière, rien qu'en Allemagne – une augmentation de 19 %. Les volumes affichent des taux de croissance similaires dans toute l'Europe. Des experts estiment qu'à moyen terme, un vélo vendu sur deux sera équipé d'un moteur électrique. Qu'est-ce que cela signifie pour la production ? La réponse la plus impressionnante à cette question nous vient en ce moment des planificateurs d'un fournisseur : Pour la production des arbres moteurs centraux, ils misent sur l'usinage électrochimique des métaux d'EMAG ECM – un procédé déjà très répandu dans le secteur aéronautique et ceux des véhicules utilitaires et personnels. Il y assure une fabrication efficiente de pièces complexes aux exigences de qualité élevées. Ce sont précisément les caractéristiques de l'arbre moteur de vélo électrique. Il présente une petite denture extérieure, un alésage transversal et des parois très fines. La fabrication est d'autant plus compliquée que les processus d'alésage et de brochage doivent être réalisés sur la pièce après la trempe, et bien-sûr, dans les plus brefs délais. Les spécialistes d'EMAG ECM à Gaildorf près de Schwäbisch Hall ont développé une solution de production sur mesure pour ces contraintes. On utilise une machine CI dans laquelle l'alésage ECM et le brochage ECM sont effectués l'un après l'autre. Lors du processus, une solution électrolytique cir-

cule entre la pièce à usiner (l'anode positive) et l'outil (la cathode négative). Cela détache des ions de métal de la pièce à usiner. La dureté du matériau n'a aucun impact sur l'avance ou la précision. *Le procédé est entièrement sans contact*», explique Daniel Plattner du service de vente technique d'EMAG ECM. *La longévité élevée de la cathode-outil assure une baisse des coûts de production.* Il est également important de générer des surfaces de qualité maximale. Cette procédure sans copeaux permet de se dispenser d'autres processus d'ébarbage. L'alésage ECM évite également les bavures et calottes de perçage.

### Un bon rapport qualité-prix

Le savoir-faire des constructeurs de machines est très important pour l'établissement de cette technologie. EMAG ECM mise sur un concept modulaire avec lequel les générateurs, le système de gestion des électrolytes, les outils et l'automatisation sont individuellement configurés. Ainsi, la production d'arbres de vélos électriques utilise un système d'outils à cinq cathodes actives pour fabriquer cinq arbres en parallèle. Le bon rapport qualité-prix de la gamme de machines CI employée présente un avantage supplémentaire. Les utilisateurs font également de grandes économies de surface d'installation, vu le faible encombrement d'environ 5,5 mètres carrés, filtration incluse. Pour y parvenir, les ingénieurs ont optimisé la structure de base, ainsi que les dimensions de l'armoire de commande et du système de gestion des électrolytes. De plus, cette technologie est très flexible. Par exemple, la durée de cycle peut être modifiée par des dispositifs évolutifs et la machine peut être mise à niveau pour une automatisation complète, ou encore reliée à d'autres machines EMAG. Les utilisateurs bénéficient d'une solution durable à tout point de vue.

### Sollicitée par le secteur de l'e-mobilité

L'usinage électrochimique des métaux rencontre un succès croissant sur l'ensemble du marché. C'est notamment grâce à la fiabilité du processus, car l'ECM garantit une qualité élevée

et continue pour le brochage, l'alésage et l'ébarbage, même sur des pièces trempées. C'est dans ce contexte que nous recevons de nombreuses demandes, particulièrement du secteur de l'e-mobilité», affirme Daniel Plattner. «Avec la croissance constante des séries, notre technologie très fiable est de plus en plus sollicitée.»

DEUTSCH

## Die E-Bike-Antriebswelle berührungslos fertigen

Die aktuelle Entwicklung auf dem E-Bike-Markt lässt sich einfach zusammenfassen: Immer komplexere Technologie und schnell steigende Stückzahlen. Einige Produktneuheiten erinnern sogar an den Automobilbau. So erscheinen erste ABS-Systeme und Automatikgetriebe für E-Bikes.

Ein weiteres Ziel der Entwickler ist die Etablierung von zunehmend kleineren und leichteren E-Antrieben – und das bei wachsenden Qualitätsanforderungen. Dass vor diesem Hintergrund die zunehmend großvolumige Produktion zentraler Antriebskomponenten in den Fokus der Verantwortlichen rückt, zeigt ein neues Anwendungsbeispiel der Elektrochemischen Metallbearbeitung (ECM) bei einem Bike-Zulieferunternehmen. Zum Einsatz kommt eine CI-Maschine von Emag ECM, mit der die Herstellung einer dünnwandigen E-Bike-Antriebswelle schnell, präzise und kostengünstig erfolgt.

### Ein Markt im Aufschwung

720.000 E-Bikes wurden alleine in Deutschland im letzten Jahr laut Zweirad-Industrie-Verband (ZIV) verkauft, ein Zuwachs von 19 Prozent. In ganz Europa steigen die Stückzahlen in ähnlicher Größenordnung an. Experten gehen davon aus, dass mittelfristig jedes zweite verkaufte Fahrrad einen Elektroantrieb aufweist. Was bedeutet diese Entwicklung für die Produktion? Eine Antwort auf diese Frage geben aktuell die Planer eines Zulieferunternehmens. Sie setzen bei der Produktion einer zentralen Antriebswelle auf die Elektrochemische Metallbearbeitung von Emag ECM, ein Verfahren, das in der Aeronautischen-Industrie, dem Nutzfahrzeug- und Pkw-Bau bereits häufig zum Einsatz kommt. Hier sorgt es für die effiziente Herstellung von komplexen Bauteilen mit hohen Qualitätsanforderungen, und genau diese Kriterien zeichnen auch die E-Bike-Welle aus.

### Technologie und Maschine

Sie weist eine kleine Außenverzahnung sowie eine Querbohrung auf und ist sehr dünnwandig konstruiert. Erschwerend kommt hinzu, dass der Bohr- sowie ein zusätzlicher Räumprozess am gehärteten Bauteil erfolgen müssen, und das natürlich ohne jeden Verzug. Speziell dafür entwickelten die Spezialisten von Emag ECM mit Sitz in Gaildorf bei Schwäbisch Hall (Deutschland) eine passgenaue Produktionslösung. Zum Einsatz kommt eine CI-Maschine, in der das geforderte ECM-Bohren und ECM-Räumen hintereinander ablaufen. Während des Prozesses fließt zwischen dem Werkstück (der positiven Anode) und dem Werkzeug (der negativen Kathode) eine Elektrolytlösung. Dabei lösen sich Metall-Ionen vom Werkstück ab. Die Materialhärte hat keinen Einfluss auf Vorschub oder Präzision. «Das Verfahren erfolgt komplett berührungslos und die hohe Standzeit der Werkzeugkathode sorgt für sinkende Kosten in der Produktion», erklärt Daniel Plattner vom Technischen Vertrieb bei Emag ECM. Es entstehen Oberflächen mit maximaler Güte, also entfallen weitere Entgratprozesse bei dem spanlosen Verfahren. Zudem entstehen während des ECM-Bohrens auch keine Grate oder Bohrkappen.

### Gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

Emag ECM setzt auf ein modulares Konzept, bei dem Generatortechnik, Elektrolyt-Management-System, Werkzeuge und Automation individuell konfiguriert werden. So kommt bei der Produktion der



## SF-Filter – unlimited..! Là où le choix est sans limites!

Mit 30'000 Filtertypen am Lager der Filterspezialist Nr. 1 in Europa für den Mobil- und Industriebereich.

En tant que spécialiste No 1 de la filtration, nous disposons de la plus grande offre de filtres dans les secteurs Industrie et Mobile.



24h  
Lieferung

SF-Filter AG  
Kasernenstrasse 6  
CH-8184 Bachenbülach  
Phone +41 44 864 10 60  
Fax +41 44 864 14 56

  
**FILTER**

[sf-filter.com](http://sf-filter.com)

E-Bike-Welle ein Werkzeugsystem mit fünf aktiven Kathoden zum Einsatz, mit denen fünf E-Bike-Wellen parallel fertiggestellt werden. Ein weiterer Pluspunkt ist das Preis-Leistungs-Verhältnis der eingesetzten CI-Maschinenreihe. Außerdem sparen Anwender teure Aufstellfläche ein, weil die Technologie einen kleinen Footprint von nur rund 5,5 Quadratmetern inklusive Filtration aufweist. Die Technologie ist auch sehr flexibel, denn es kann zum Beispiel die Taktzeit durch skalierbare Vorrichtungen verändert, eine Ausrüstung zur Vollautomation durchgeführt oder die Maschine mit weiteren Emag-Maschinen verkettet werden.

### Im Fokus der E-Mobilitäts-Branche

Insgesamt weist die Elektrochemische Metallbearbeitung einen zunehmenden Markterfolg auf. Gerade ihre Prozesssicherheit spielt dabei eine entscheidende Rolle, denn beim Räumen, Bohren sowie Entgraten per ECM ist eine gleichbleibend hohe Qualität garantiert, auch bei gehärteten Bauteilen. Angesichts der wachsenden Stückzahlen scheint diese prozesssichere Technologie sogar immer stärker in den Fokus zu rücken.



L'arbre de vélo électrique présente un alésage transversal, des parois fines et une construction légère.

Die E-Bike-Welle weist eine Querbohrung auf und ist zudem dünnwandig und leicht konstruiert.

The e-bike shaft features a cross bore and a very thin-walled and light design.

ENGLISH

## Non-Contact Manufacturing of E-Bike Drive Shafts

Technology is becoming more complex while simultaneously time unit volume is rapidly increasing. A perfect example of this can be seen when looking at the e-bike market. Some product innovations even remind us of the automotive industry: The first ABS systems and automatic transmissions for e-bikes have made their debuts this year.

Another goal for developers is to introduce smaller and lighter e-drives while meeting growing quality requirements. To meet these demands a new application for electro-chemical machining (ECM) was born. The high-volume, precision production of key drive components is increasingly attracting the attention of industry decision-makers. A CI machine from EMAG ECM is used to quickly, precisely and economically manufacture a thin-walled e-bike drive shaft. Customized configuration of the machine by EMAG's ECM experts is a major reason for the machines success.

According to the Confederation of the European Bicycle Industry (CONEBI) about two million e-bikes were sold in Europe in the past year – up 19 percent from last year. Unit volumes are growing at similar rates throughout Europe. Experts expect, on average, every other bike sold to have an electric drive. What does this development mean for production? The component supplier production planners are currently turning to electro-chemical machining from EMAG ECM when producing a core component such as a drive shaft. This technology is frequently used in the high precision aerospace and automotive industries. ECM ensures efficient production of complex components with high quality requirements in these industries, the exact same criteria as is needed in the production of e-bike drive shafts. They have small external gearing as well as a cross bore and are designed to have very thin walls. To complicate matters, the drilling process and an additional broaching process must be performed on the hardened component—without any warping. The specialists at EMAG

ECM, headquartered in Gaildorf, neXt to Schwäbisch Hall in Germany, developed a production solution precisely to achieve this. It implements a CI machine that includes ECM drilling and ECM broaching which are performed one after the other. An electrolyte solution flows between the workpiece (positive anode) and the tool (negative cathode) throughout the process. Metal ions detach themselves from the workpiece and the hardness of the material has no effect on the feed rate or on precision. *“The process is totally contact-free,”* explains Daniel Plattner from the Technical Sales department at EMAG ECM. *“The long life of the tool cathode results in reduced production costs.”* It is also essential to achieve maximum surface quality and this chipless process requires no additional deburring. In addition, the ECM drilling does not generate any burrs or drill caps.

### Excellent Price-Performance Ratio

When establishing this technology, the expertise of the involved engineering department is vital. EMAG ECM is based on a modular concept in which the generator technology, electrolyte management system, tools and automation are configured individually. With this system, the production of the e-bike shaft involves a tool system with five active cathodes that are used to simultaneously produce five e-bike shafts. An additional advantage for the user is the excellent price-performance ratio of the CI series of machines implemented. Users also save valuable floorspace due to the technology's small machine footprint of only about 5.5 square meters/59 square feet (including filtration). Our engineers



have optimized the basic machine structure as well as the size of the electrical cabinet and of the electrolyte management system. Another benefit is the technologies flexibility - For example, the cycle time can be changed with scalable equipment, the system can



be upgraded to full automation or the machine can be linked with additional EMAG machines. This flexibility gives users the ability to grow their machinery with their business.

**Focused on the E-Mobility Industry**

With all of its benefits, electro-chemical machining is continuing to grow within the e-bike market. Its process reliability plays an important role in this because ECM broaching, drilling and deburring guarantees consistently high quality—even with hardened components. *“With current market demands, we are receiving a large number of inquiries from the e-mobility sector,”* says Daniel Plattner. *“With growing unit requirements, our reliable technology is attracting more attention than ever.”*

La production d’arbres de vélos électriques utilise un système d’outils à cinq cathodes actives pour fabriquer cinq arbres en parallèle.

Bei der Produktion der E-Bike-Welle kommt ein Werkzeugsystem zum Einsatz, mit denen fünf E-Bike-Wellen parallel fertiggestellt werden.

A tool system used in the production of e-bike shafts allows for five e-bike shafts to be completed simultaneously.

**EMAG GMBH & CO.KG**  
 Austraße 24,  
 D-73084 Salach  
 T. +49 7162 17-0  
 www.emag.com

## PARYLENE PROTECTIVE COATING FOR MEDICAL DEVICES

**COMELEC LOOKS FORWARD TO WELCOMING YOU AT: SENSOR + TEST NÜRNBERG, 25-27 JUNE 2019**

Customized thin layer (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>)  
NOW AVAILABLE !!!

- Biocompatible and biostable: certifiable for FDA (USP Class VI Package), ISO 10993
- Film is completely form-fitting, uniform, and pinhole-free, and thickness can be adjusted
- Very chemically resistant
- Excellent electrical insulator
- Single-component film with no solvents, catalysts, or additives
- Clean, manageable implementation process
- Very good sterilisation behaviour
- Very low permeability to gases and water vapour
- Low coefficient of friction, hydrophobic nature
- Favours tissue fixation

PARYLENE COATING

Comelec SA
CH-2301 La Chaux-de-Fonds
T. +41(0)32 924 00 04
admin@comelec.ch
www.comelec.ch