

Solutions de lubrification
pour l'électromobilité



BECHEM
LUBRICATION
TECHNOLOGY



Solutions de lubrification pour l'électromobilité

Les véhicules à motorisation électrique sont bien plus qu'un moyen de transport doté d'un nouveau concept de transmission.

Les véhicules 100 % électriques nécessitent des modifications majeures des éléments de conception qui constituent un nouveau type de véhicule avec sa propre géométrie. Cela se voit clairement dans l'architecture du véhicule basée sur une plate-forme skate-board avec un avant raccourci, un espace de chargement supplémentaire, un grand intérieur et un long empattement. Le centre de gravité plus bas et l'empattement long permettent à la fois une conduite gracieuse et une réactivité sportive dans toutes les catégories de véhicules, sans oublier le faible niveau sonore typique des véhicules électriques. Les hautes exigences de conception ont même donné lieu à de nombreux développements avancés de matériaux.

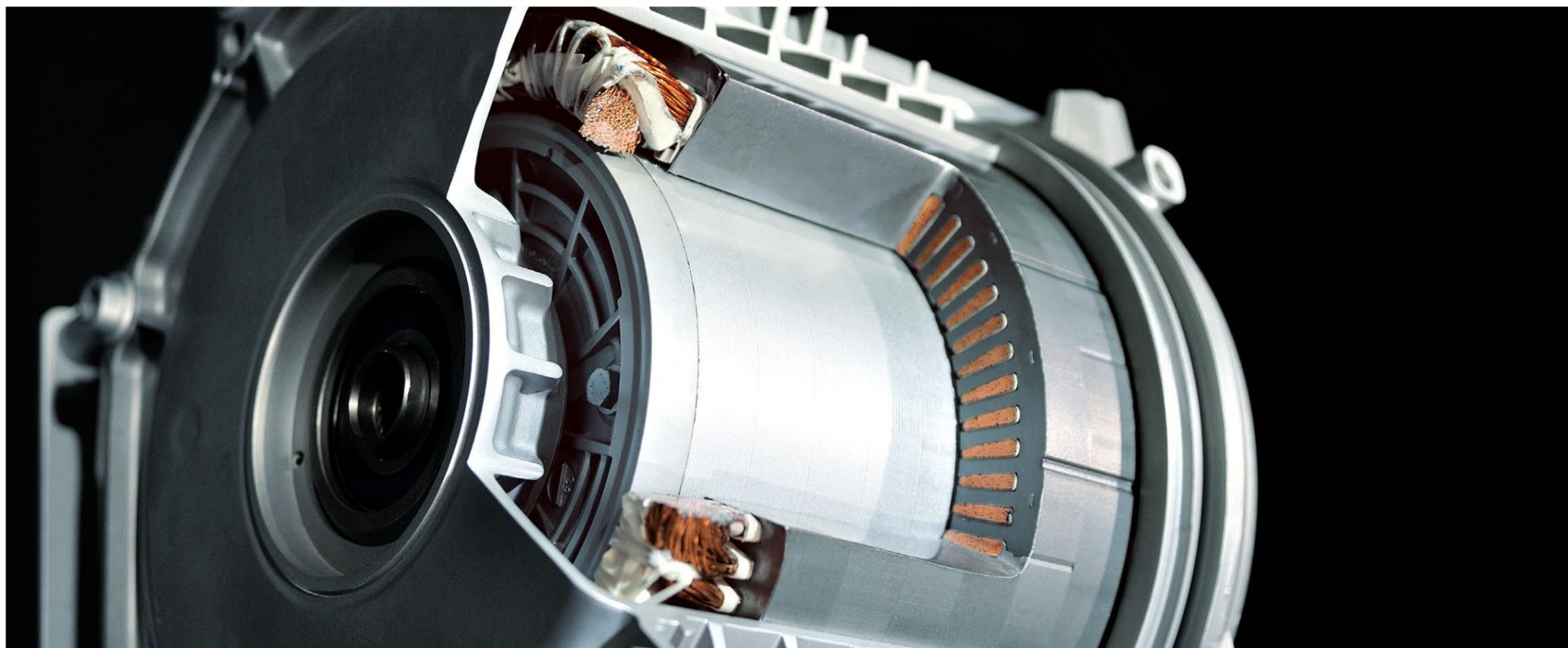
Les écrans tactiles du cockpit sont également de plus en plus grands. Les volants nettement plus petits de certaines voitures présagent de la conduite autonome, que les ingénieurs automobiles voient arriver dans un avenir pas si lointain. L'industrie automobile est dans une période de bouleversements. En plus de son influence sur une variété d'autres industries, l'électromobilité a créé des segments de marché entièrement nouveaux dans le secteur des deux

roues avec les VAE, les vélos électriques et les scooters électriques, qui auront également un impact important sur les transports.

Cette transformation entraîne une baisse de la demande de certains lubrifiants classiques.* Outre la suppression du moteur thermique lubrifié à l'huile, le pont électrique fonctionne avec un mini circuit d'huile qui lubrifie beaucoup moins d'éléments tournants dans l'huile qu'un moteur thermique. Le groupe motopropulseur fonctionne généralement avec un réducteur fixe qui nécessite très peu d'entretien. De nouveaux défis tribologiques découlent également de nouveaux composants et matériaux, générant une demande correspondante de lubrifiants.

BECHEM propose à l'industrie automobile un partenariat mondial pour le développement et la production de lubrifiants. Avec ses laboratoires, ses moyens d'essais et d'analyses chimiques et physiques à la pointe de la technologie, BECHEM est prêt à développer les bonnes solutions de lubrification pour des applications dans le monde entier.

* Cette brochure ne traite pas de la technologie hybride ni des fluides utilisés pour le contrôle de la température des batteries, tels que les mélanges glycol/eau



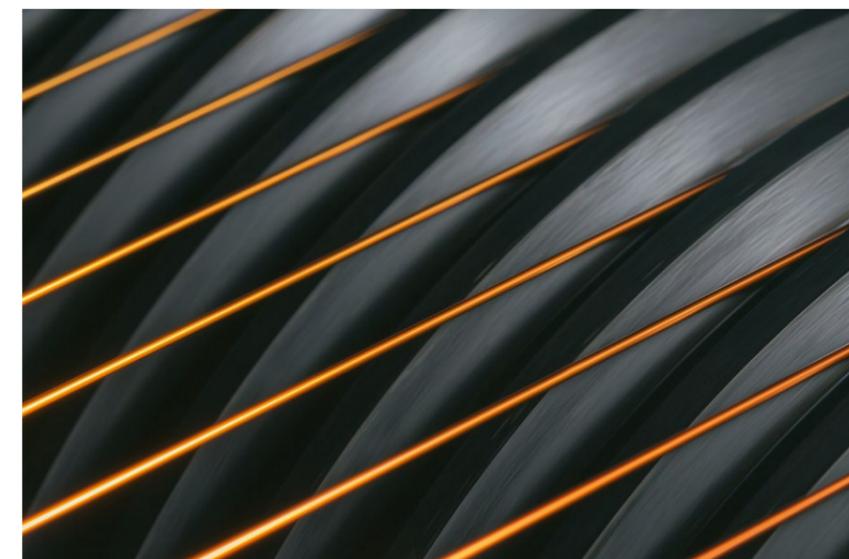
Bobinages de fil de cuivre parfaitement réalisés avec des lubrifiants BECHEM dans les bobines électromagnétiques

Technologie principale

Aux côtés de la batterie, le moteur électrique et l'électronique de puissance forment le cœur technologique d'une voiture électrique. Des bobinages de fil de cuivre de haute qualité sont nécessaires pour créer la bobine électromagnétique des stators et les rotors des moteurs synchrones à excitation séparée. BECHEM propose une gamme de produits performants et éprouvés, de la production des barres de coulée continue aux étapes d'étirage, de recuit et de transformation ultérieure.

Les lubrifiants de tréfilage exceptionnels de la série **BECHEM Unopol** sont utilisés par les plus grandes marques mondiales pour la production de diverses géométries de fil. BECHEM est toujours à l'écoute des avancées technologiques, s'adaptant à la technologie des machines en constante évolution et de plus en plus complexe. En tant que membre du consortium NF Wire Forum, BECHEM est en contact et en échange étroit avec d'importants outilleurs et constructeurs de machines.

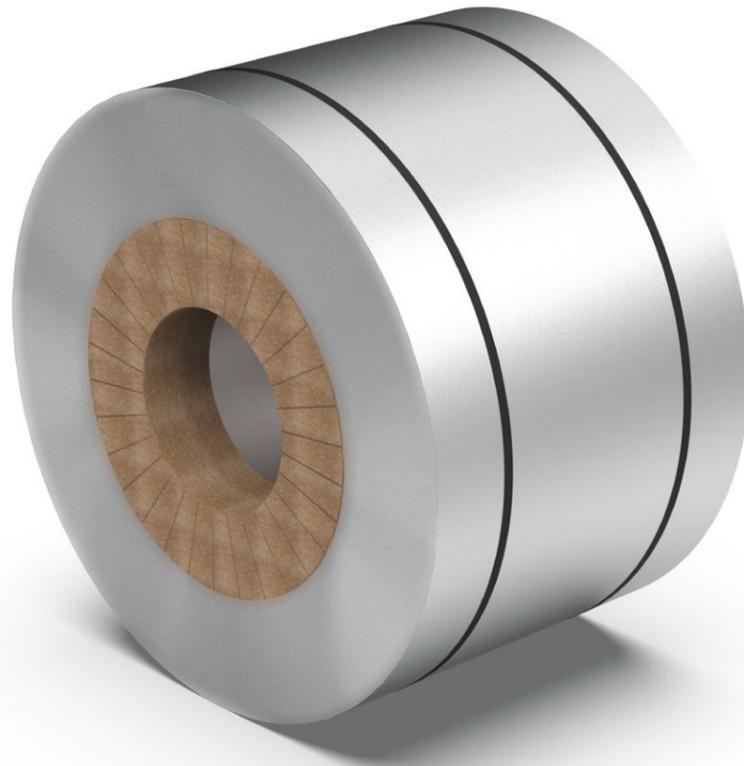
» Leadership technologique grâce à des partenariats et une communication intensive. «



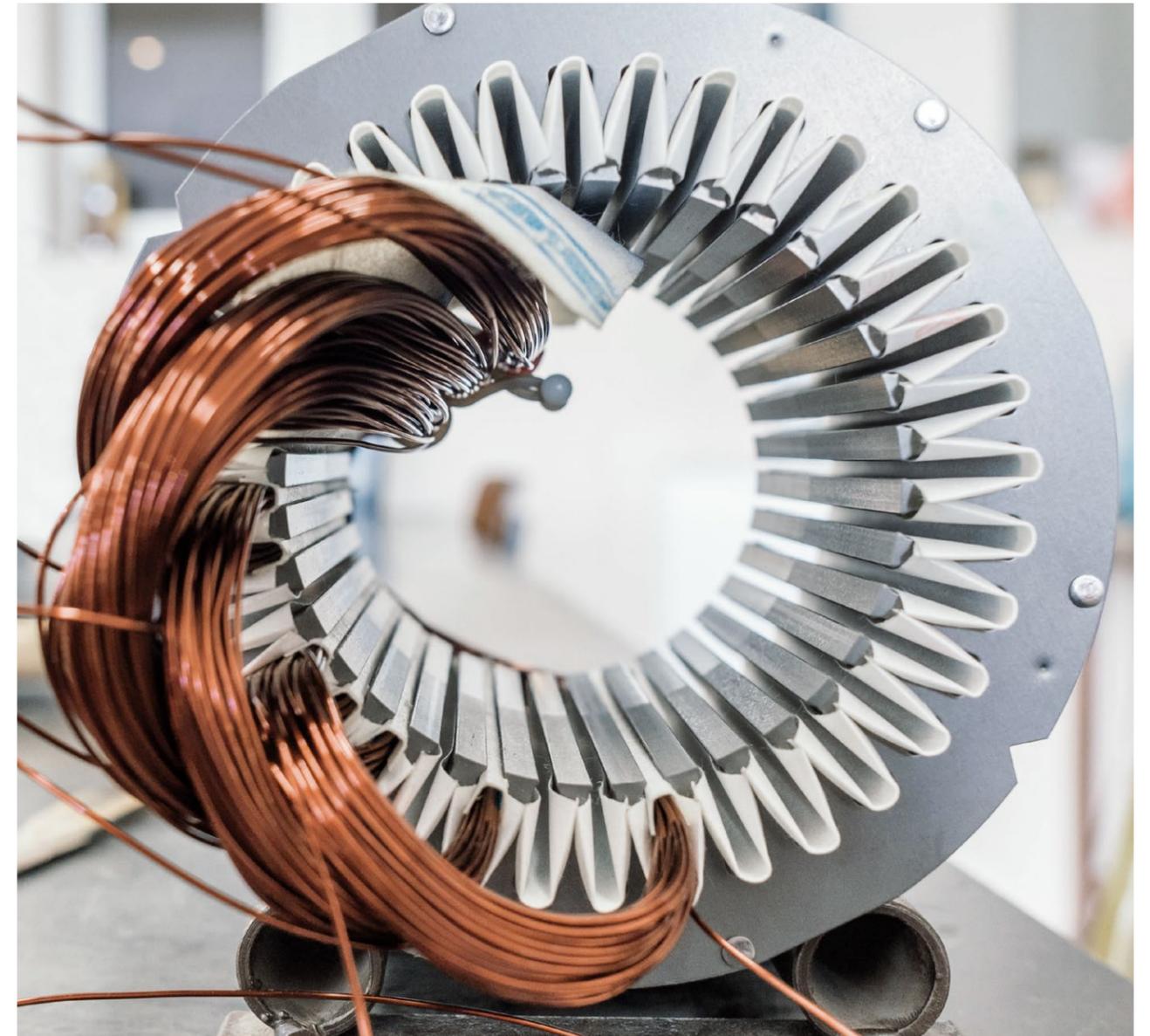
BECHEM est membre du NF Wire Forum, avec Aurubis, Balloffet, le Groupe Niehoff et l'Institut Allemand du Cuivre

Une arête fine

Les processus de découpage fin et d'emboutissage de haute précision avec de longues durées de vie des outils jouent un rôle important dans la production de nombreux composants automobiles. Du point de vue d'un expert, même les plus petits écarts par rapport aux géométries définies sur les arêtes de l'acier utilisé dans la production de rotors et de stators peuvent entraîner des baisses de performances indésirables. L'installation de stators et de rotors usinés avec des outils usés dans les noyaux du moteur entraîne une réduction du niveau de magnétisation et par conséquent une baisse du rendement du moteur. Renseignez-vous sur les solutions BECHEM pour les opérations de découpage fin compliquées et exigeantes.



Les lubrifiants de déformation BECHEM sont adaptés aux technologies « near net » économes en ressources telles que le découpage fin pour réduire les temps de cycle et éliminer certaines étapes de fabrication



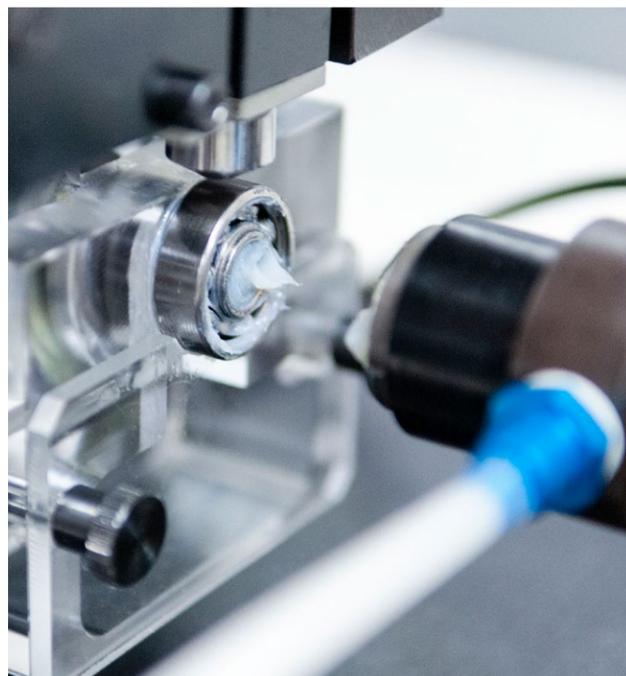
La production de haute précision avec des poinçons affûtés est un élément essentiel de la production de l'acier électrique, lorsqu'il s'agit de construire des moteurs électriques à haut rendement



Silencieux

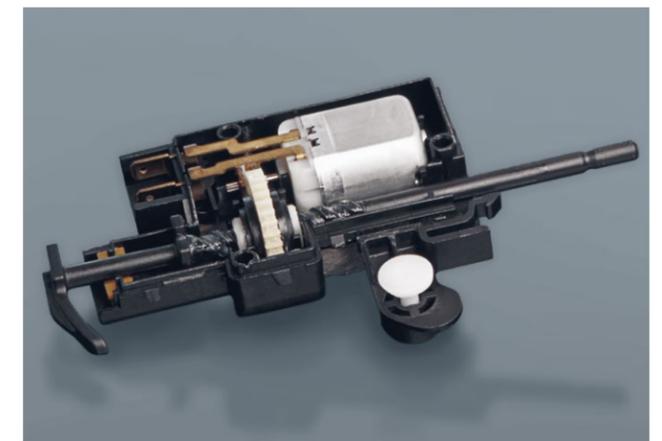
Certaines commandes lubrifiées disparaissent du tableau de bord à mesure que ces fonctions sont déplacées vers des écrans tactiles. Cette diminution du nombre de points de graissage est contrastée par un nombre croissant de servomoteurs, actionneurs et ventilateurs qui nécessitent une lubrification à vie extrêmement silencieuse de leurs axes d'entraînement, roulements à rouleaux et paliers lisses puisque l'effet de masquage du moteur thermique n'est plus présent.

BECHEM fournit une large gamme de produits pour diverses applications, telles que des graisses lubrifiantes spéciales à faible bruit et des produits pour des défis complexes en matière de compatibilité des matériaux et de température de fonctionnement.



Mesure de la classe de bruit de la graisse lubrifiante selon la norme SKF BeQuiet

BECHEM propose de nouvelles graisses lubrifiantes à faible bruit et à grande vitesse de la classe de bruit GN4 avec une viscosité d'huile de base de $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ à $40 \text{ }^\circ\text{C}$, qui fonctionnent également de manière impressionnante dans des applications à des vitesses inférieures, pour couvrir un éventail unique de conditions de fonctionnement.



Graisses lubrifiantes BECHEM avec séparation d'huile minimale et définie pour des applications dans ou à proximité de composants électromécaniques

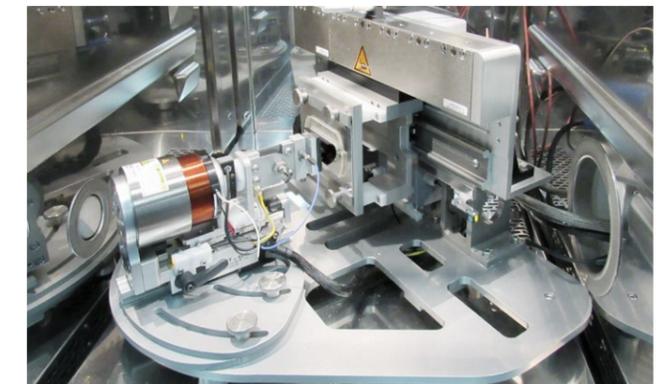
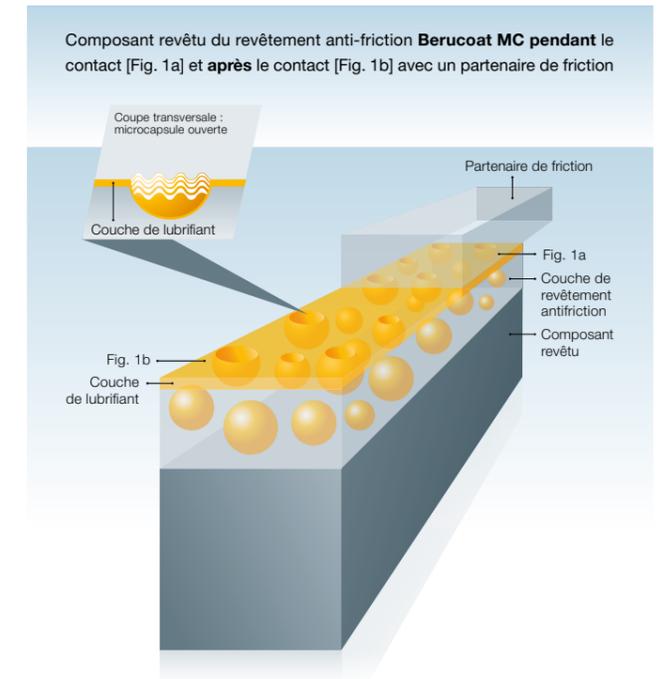
Une balade tranquille

Non seulement l'élimination des bruits du moteur à combustion, mais aussi une variété de mesures pour réduire les bruits de vent et de roulage produisent une expérience de conduite avec un ressenti de bruit extrêmement faible. Cela est rendu possible par les films acoustiques dans les pare-brise, l'isolation de la carrosserie, le remplacement des rétroviseurs extérieurs par des systèmes de caméras ou encore des éléments en mousse ajoutés aux pneus. Le résultat : les bruits de craquement de stick-slip, tels que le mouvement du soufflet lors de la direction ou le claquement du à la torsion de la carrosserie de la voiture sont perçus plus clairement par le conducteur et les passagers qu'auparavant. Les bruits fonctionnels typiques des interrupteurs et des mécanismes de réglage dans les modules de siège peuvent également être une cause de désagrément à moins qu'ils ne s'harmonisent avec le profil de qualité du véhicule et sa conception acoustique.

Un glissement et un arrêt doux et silencieux nécessitent des lubrifiants spéciaux de haute qualité avec des propriétés d'amortissement exceptionnelles pour supprimer les bruits gênants pendant toute la durée de vie de la voiture. BECHEM a développé une large gamme de lubrifiants et de revêtements anti-friction qui contribuent à des améliorations significatives du confort de conduite tout en offrant une excellente compatibilité avec les matériaux.

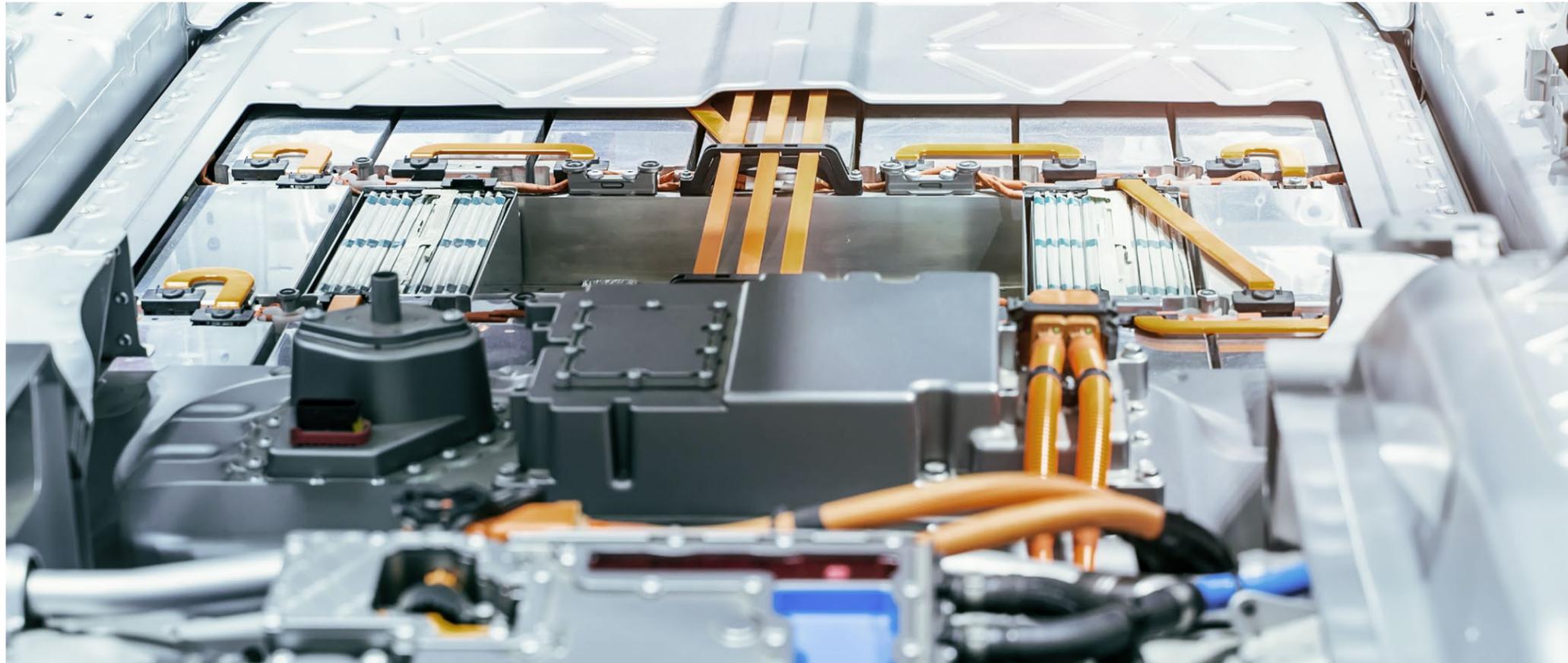
Des lubrifiants spéciaux permettent un amortissement ciblé des vibrations, une optimisation du coefficient de frottement et des mouvement contrôlés et reproductibles. Ils apportent ainsi une contribution décisive aux propriétés haptiques et acoustiques individualisées des composants cinématiques.

BECHEM est le premier fabricant de lubrifiants à introduire la production en série de revêtements anti-friction avec microencapsulation.

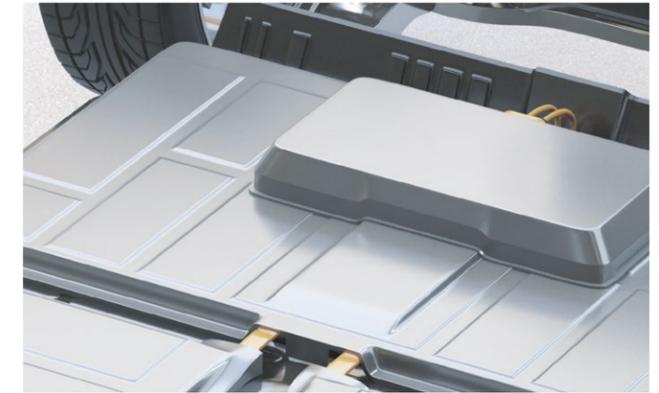


Pièces sur un banc d'essai stick-slip pour déterminer le potentiel de bruit. Les effets de la température et de l'humidité peuvent également être simulés en combinaison avec une chambre climatique

Performances éprouvées dans la mobilité électrique et dans les véhicules classiques du segment haut de gamme : Graisses lubrifiantes spéciales, fluides et dispersions des séries de produits Berulub ND et Berusoft



Les batteries lourdes sont sécurisées par un grand nombre d'éléments de connexion complexes



Meilleure dissipation de la chaleur grâce à des pâtes thermoconductrices sans silicone dans les bacs à batterie avec réduction des vibrations



Les produits BECHEM jouent également un rôle précieux dans la production de cadres antichoc et d'autres composants de cadre, tels que les éléments de connexion et de support qui nécessitent des processus exigeants de perçage, de tournage, de fraisage et de réctification ainsi que de déformation

Connexions fermes

Outre les jonctions soudées classiques, les véhicules électriques présentent également de nombreuses applications, parfois très complexes, pour les éléments d'assemblage : cadre anti-collision, plateau de batterie, capot supérieur, protection de soubassement pour la batterie et le boîtier de l'électronique de puissance.

Pour augmenter la part des processus de production respectueux de l'environnement et produire des pièces avec moins de polluants, l'optimisation de l'efficacité des ressources est un sujet important pour la création de vis, boulons et manchons spécifiques. BECHEM propose une

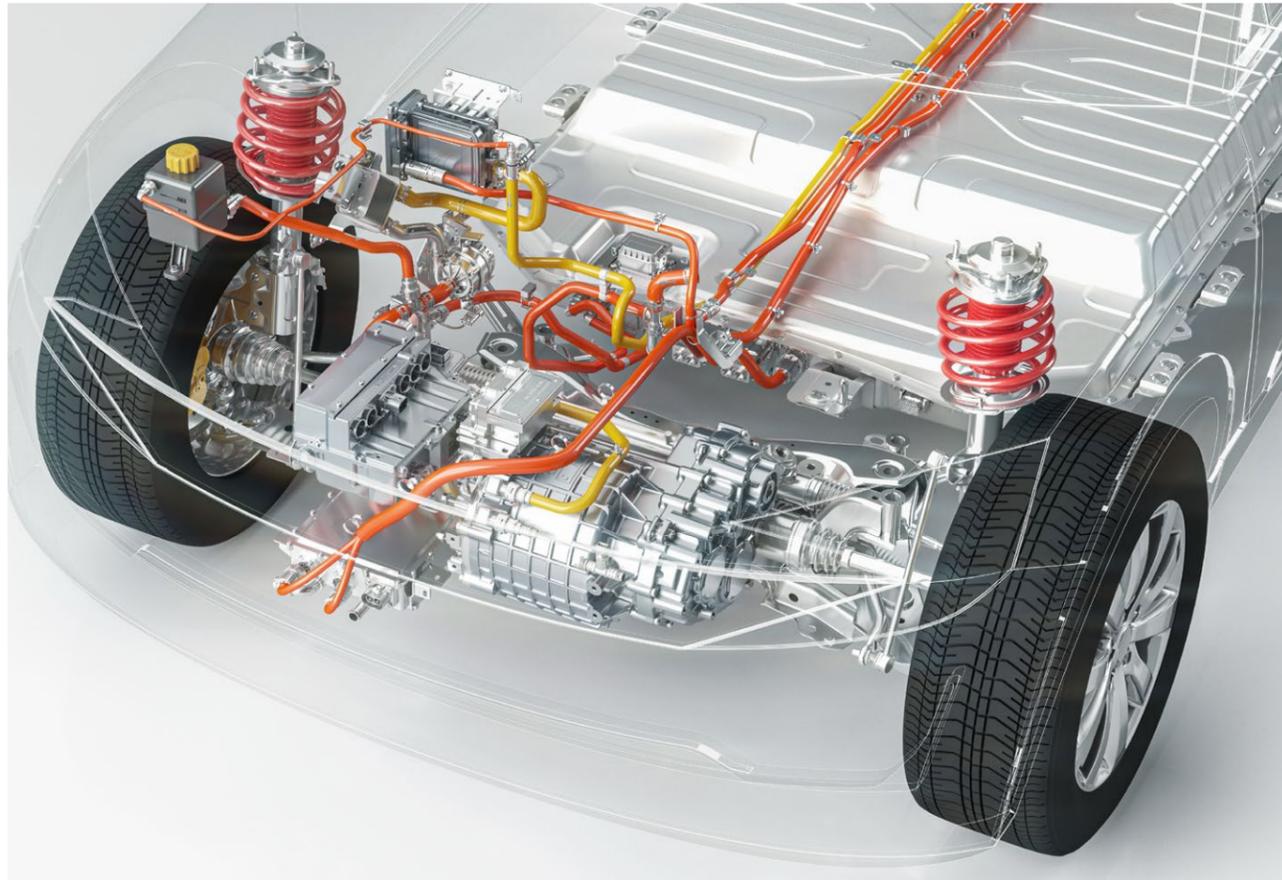
large gamme de lubrifiants de formage hautes performances pour le procédé de formage de fil en multiposte (extrusion à froid). BECHEM a fait figure de pionnier dans ce domaine d'application avec le procédé de revêtement de fils sans phosphate de zinc en démontrant une amélioration du respect de l'environnement et de l'efficacité énergétique.

Pour la production efficace et durable des différents profilés de châssis et autres éléments de support, les lubrifiants réfrigérants BECHEM pour le tournage, le perçage et le fraisage ainsi que les supports de formage de tôles sont utilisés par un producteur leader de véhicules électriques.

» Lubrifiants de déformation hautes performances pour l'extrusion à froid. «

Au tournant

Les graisses lubrifiantes hautes performances BECHEM testées et éprouvées fonctionnent de manière fiable dans les composants automobiles classiques. Dans la fabrication également, des moyens de production avancés et à la pointe de la technologie sont utilisés pour l'usinage et la déformation, tels que des lubrifiants à base d'eau et des agents de séparation pour la production d'arbres de rotor.



Des vitesses de l'ordre de 20000 tr/min sont courantes dans les moteurs électriques. Les efforts de développement visent des vitesses aussi élevées que 50000 tr/min. L'arbre qui maintient le rotor est supporté par deux roulements à billes haute performance. Pour que les arbres à cardan transmettent en permanence les couples élevés aux roues, ils sont assistés par une transmission à une vitesse lubrifiée à l'huile et nécessitant peu d'entretien. A côté de ces applications, BECHEM propose des solutions performantes pour de nombreux composants classiques du châssis du véhicule.

BECHEM a également des réponses à portée de main lorsqu'il s'agit de questions de compatibilité matière entre les engrenages en plastique et en métal dans d'autres applications de mobilité électrique, telles que les vélos électriques et les scooters électriques.



Courbe de température modérée à haute performance

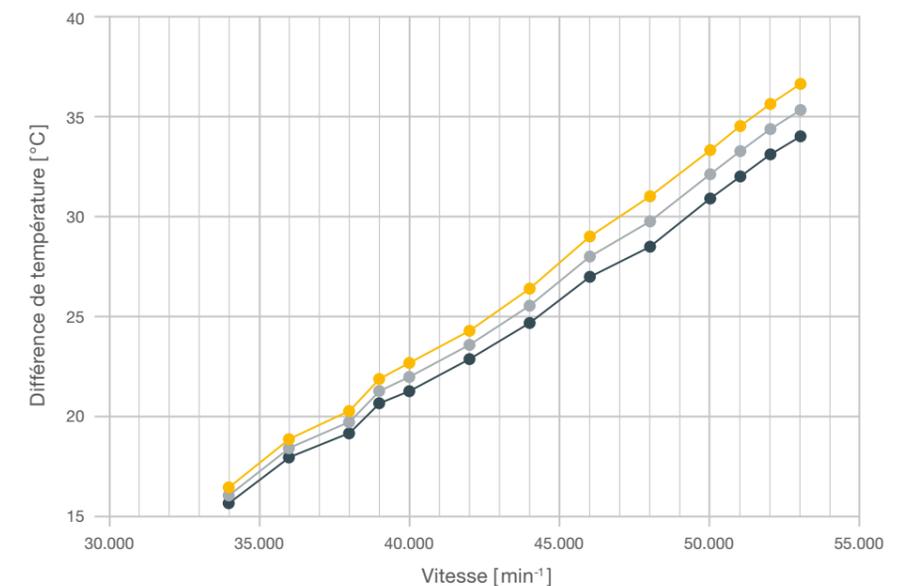
Berutemp PE 2-10 HS offre des performances impressionnantes à des vitesses supérieures à 50000 tr/min dans le test de roulement de broche FAG WS 22 (roulement hybride) et dans le test SKF BeQuiet avec la meilleure classe de bruit possible GN4.

- Roulement 1
- Moyenne
- Roulement 2

$n \times d_m = 2.25 \text{ Mio.}$

$53,000 \text{ min}^{-1} \times 42.5 \text{ mm} = 2,250,000 \text{ mm/min.}$

Différence de température :
température du palier à température ambiante



En contact étroit

Lors des opérations de chargement dans les infrastructures de transport et dans les véhicules, les systèmes de contact sont soumis à de très larges plages de température

ainsi qu'à un nombre élevé de cycles d'accès. Des efforts mécaniques élevés d'insertion et de retrait produisent également une usure supplémentaire.



Risque d'usure dû à des forces mécaniques élevées d'insertion et de desserrage

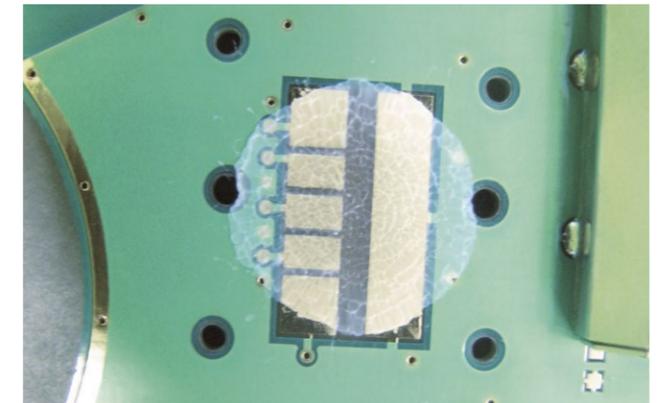
Les produits BECHEM pour la lubrification des contacts électriques répondent aux plus hautes exigences en matière de lubrification, de protection et d'amélioration de la conductivité électrique. Avec leur large plage de température de fonctionnement, ils apportent une contribution majeure à la longue durée de vie et à la fonctionnalité sophistiquée des systèmes de contact électrique avancés. Ils sont également compatibles avec la plupart des plastiques et des matériaux isolants. BECHEM travaille en étroite collaboration avec l'industrie automobile pour développer des solutions spéciales pour les équipementiers ainsi que pour les secteurs du service, de l'après-vente et des accessoires.

En plus des produits lubrifiants classiques, d'autres possibilités incluent des revêtements anti-friction spéciaux - éventuellement combinés avec des lubrifiants.

Les revêtements hydrophobes permettent d'éviter le contact avec l'eau, comme sur les poignées de porte masquées, les systèmes de verrouillage ou les capots mécaniques sur les connexions de charge, tout en limitant la formation de couches de glace grâce aux effets déperlants.

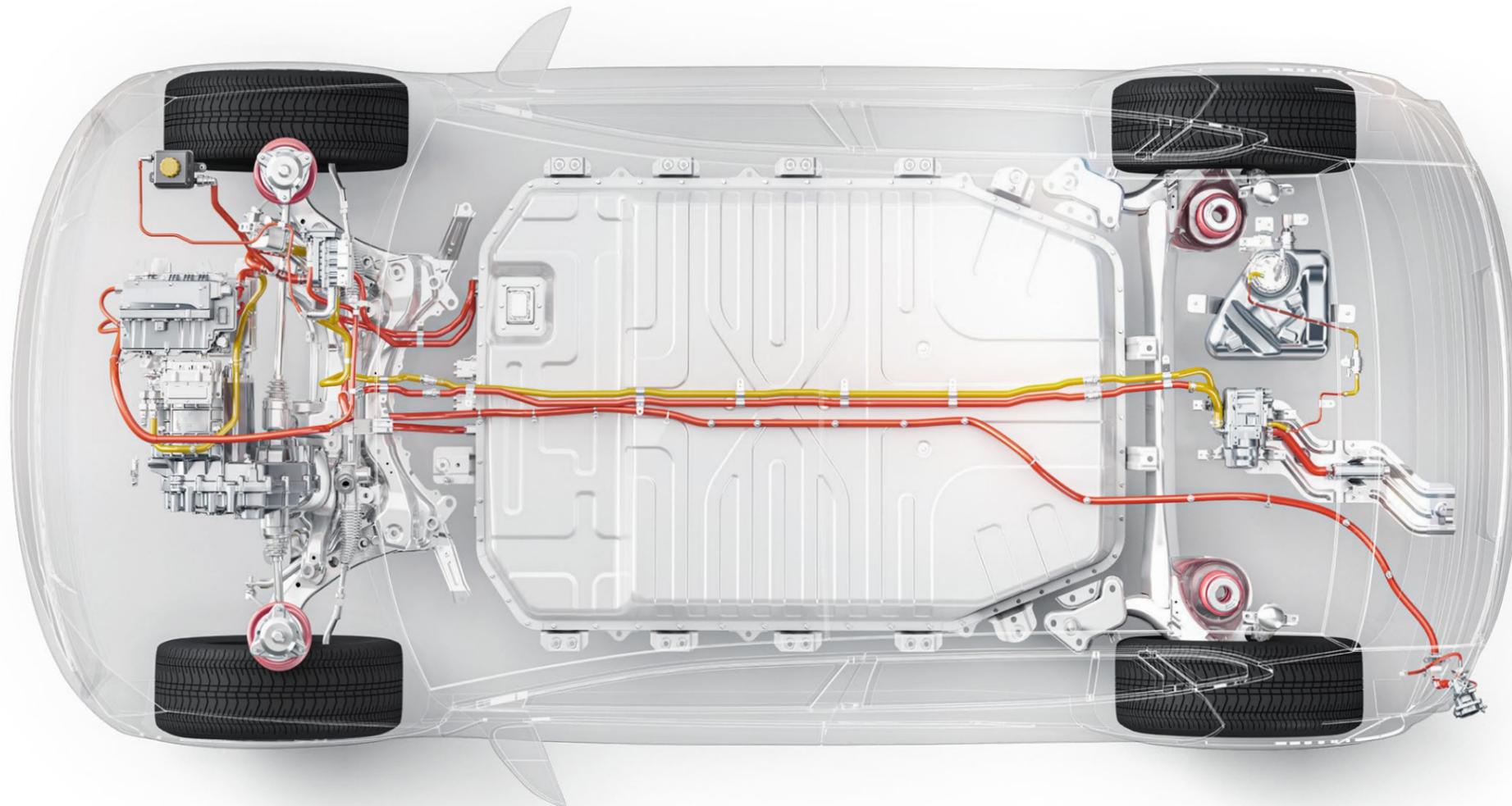


Poignées de porte optimisées pour une résistance minimale au vent : les revêtements hydrophobes peuvent réduire l'influence perturbatrice de l'eau



Application de haute précision sur les circuits imprimés avec la bonne technologie de pulvérisation*

*Des partenariats stratégiques avec des fournisseurs de technologie hautement spécialisés permettent à BECHEM d'offrir des solutions efficaces pour des problèmes très complexes



Câblé pour l'avenir

La fabrication de faisceaux pour les systèmes électriques des véhicules est associée à d'énormes défis, tels que la fiabilité des câbles et l'utilisation de nouveaux matériaux et alliages pour la transmission de puissance et la transmission de signaux à des débits de données très élevés. La miniaturisation des systèmes électriques pose également ses propres défis de conception et d'assemblage. Pour la création de systèmes de câblage complexes et de réseaux électriques de véhicules, BECHEM fournit à l'industrie des lubrifiants de tréfilage de haute qualité pour divers alliages de matériaux et des sections de fil réduites.

Pour le montage de tels systèmes, BECHEM propose des agents de glissement optimisés et des aides au montage. Concernant les futures alternatives à base de composants rigides, BECHEM propose des revêtements fonctionnels qui assurent un contact durable et une protection contre la corrosion tout en minimisant le bruit.



Récompensé

Les lubrifiants de haute qualité sont des produits indispensables qui valent leur investissement. Ils ont reçu des récompenses prestigieuses – en apportant une contribution décisive à la performance, à l'efficacité énergétique et à la durabilité des produits et des process.



Prix pour Berufluid – un projet conjoint avec l'Institut Fraunhofer IVV et IWF Braunschweig.



BECHEM récompensé pour ses solutions sur mesure dans le secteur des véhicules haut de gamme.



BECHEM en tant que lauréat est l'une des 20 entreprises les plus innovantes de Rhénanie du Nord-Westphalie.

BECHEM remporte le prix de la lubrification à vie innovante de divers composants de véhicules.



BECHEM remporte le NRW Efficiency Award pour un revêtement innovant et économe en ressources dans la déformation massive à froid.

Solutions de lubrification pour l'industrie



CARL BECHEM GMBH

Weststr. 120 · 58089 Hagen · Allemagne · Tél. +49 2331 935-0 · Fax +49 2331 935-1199 · bechem@bechem.de · www.bechem.com