



**Que peut-il arriver de mieux à une vis :**

**Des sous-couches et couches de finition inorganiques DELTA-MKS®.**



## Il existe une chose que nous maîtrisons encore mieux que vos vis :

**Vos exigences.**

Au-delà des domaines d'application évidents, il existe encore une autre analogie entre les vis et nos solutions. De la même manière que les vis assemblent des éléments, nous associons notre savoir-faire à vos exigences. C'est parce que nous sommes là avant tout pour solutionner vos problèmes que nous n'avons cessé de perfectionner nos systèmes anticorrosion par microcouche en les adaptant de manière conséquente aux exigences de nos clients.

Dörken MKS-Systeme vous propose une gamme de produits qui couvre toutes les tâches et tous les domaines d'une protection anticorrosion moderne par microcouche. Car nonobstant la faible épaisseur des couches, ce que l'on attend aujourd'hui des revêtements va bien au-delà d'une simple protection contre la corrosion.

Nous travaillons depuis plus de 25 ans avec des systèmes anticorrosion par microcouche sans chrome (VI). Nous interdisons dans tous nos produits les métaux lourds toxiques tels que le chrome, le plomb, le molybdène, le nickel ou le cadmium pour pouvoir les transformer ensuite sans aucun problème. En outre, nous avons régulièrement posé de nouveaux jalons sur le marché avec nos systèmes de zinc lamellaire, commercialisés sous la marque DELTA-MKS®.

Pourtant, lorsque vous prenez votre décision et optez finalement pour le système DELTA-MKS® qui vous convient, notre travail est loin d'être terminé : en réalité, il ne fait que commencer ! C'est ce que nous nous proposons de vous faire découvrir au fil des pages suivantes. Tout comme les raisons pour lesquelles vous êtes en droit d'attendre encore plus de nous.

# Quelle est la plus importante propriété d'une protection anticorrosion ?

Sa diversité.



Les systèmes DELTA-MKS® consistent en une sous-couche (revêtement de base) et une couche de finition (revêtement de protection). C'est ce qui assure leur résistance et leur diversité. Dans cette association, la sous-couche détermine les propriétés anticorrosion du système et assure la protection cathodique. Les couches de finition complètent les propriétés de la sous-couche, influent sur la stabilité chimique ou mécanique du système dans son ensemble et autorisent ainsi un vaste éventail d'applications possibles. La couche de finition permet d'établir les propriétés nécessaires à une application spécifique.

Malgré leur extrême minceur, les couches de finition inorganiques améliorent encore la protection cathodique active de la sous-couche contre la corrosion. Si l'on pense par exemple au calibre exact des vis, on comprend très vite qu'il s'agit du système optimal pour des pièces à filetage métrique.

# Quel est le point commun entre un cabriolet et un camion ?

## Les systèmes DELTA-MKS®.

L'harmonisation optimale entre nos sous-couches et nos couches de finition incite de nombreux constructeurs automobiles à recourir aux systèmes DELTA-MKS®. Nous sommes les seuls à proposer une gamme de produits qui regroupe à la fois des finitions organiques et des finitions inorganiques, et qui permette de trouver pour chaque fonction la solution optimale avec un seul et unique interlocuteur.

Les systèmes DELTA-MKS® sont généralement dotés de couches d'une épaisseur variant entre 1 et 18 µm, et sont essentiellement utilisés dans les cas où la protection anticorrosion ultra performante doit également être utilisée de manière fonctionnelle.

Lorsqu'il s'agit de trouver un revêtement pour des vis, la meilleure solution consiste à associer des sous-couches DELTA-MKS® telles que DELTA-PROTEKT® KL 100 par exemple et des couches de finition inorganiques comme DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ.

Ces associations, qui constituent le système le plus moderne du marché, satisfont de manière optimale aux exigences de plus en plus complexes de la visserie. Ceci pour les raisons suivantes :

- Les couches extrêmement minces conviennent particulièrement à des pièces à filetage métrique.
- Une extrême stabilité thermique : les couches de finition inorganiques ne cèdent pas sous une charge thermique et garantissent la fonctionnalité de la vis même à température élevée.
- Une protection anticorrosion maximale.
- Les coefficients de frottement sont adaptés en fonction des exigences du client.

# Nous y travaillons avec autant d'ardeur qu'à nos revêtements :

## Les relations avec nos clients.

Pour nous, la continuité est un élément fondamental dans une relation d'affaires. Ce n'est qu'ainsi que nous pouvons vous proposer à long terme aussi les meilleures solutions. Nous travaillons en étroite coopération avec nos partenaires pour trouver ensemble le meilleur système en fonction des exigences propres à chaque cas. Nous optimisons ensuite le processus jusqu'à ce que nous ayons atteint le niveau de qualité de production maximal.

Car la qualité est absolument indispensable face aux exigences de plus en plus élevées à l'égard des systèmes anticorrosion par microcouche, d'autant plus que ce n'est pas seulement une question de produit, mais aussi de process d'application. Ainsi dans le cadre de notre assurance qualité permanente, nous coopérons étroitement avec nos partenaires et des entreprises de revêtements certifiées.

Nos clients peuvent avoir pleinement confiance en nos critères de qualité et de sécurité et ne courent aucun risque, même pour des pièces de sécurité extrêmement critiques (dans l'industrie automobile p. e.).



# Quand est-ce que le « commun » a du bon ?

Quand le zinc protège de la corrosion.



L'objectif essentiel du revêtement consiste à protéger de la corrosion la surface en acier grâce à la décomposition active du zinc. Parce que le zinc est un métal moins noble que l'acier par exemple, la corrosion attaque d'abord le zinc et épargne le métal moins commun. La sous-couche DELTA-MKS® se compose des lamelles de zinc qui sont liées par une matrice inorganique. Si le revêtement est endommagé par une éraflure ou rayure par exemple, ce n'est pas l'acier qui va être attaqué par la corrosion mais le zinc.

A la différence de l'électrodéposition, les systèmes de zinc lamellaire ne donnent pas naturellement lieu à une corrosion avec fragilisation par l'hydrogène, ce qui est particulièrement important pour les vis et les aciers à haute résistance.

# Aucune vis ne semble trop petite.

Seules les idées peuvent paraître trop étroites.

Les couches de finition proposent un ensemble de propriétés fonctionnelles qui améliorent encore la protection cathodique active de la sous-couche contre la corrosion. Ainsi, les couches de finition inorganiques transparentes se distinguent par leur extrême minceur et sont essentiellement utilisées pour les vis de taille M4 à M18.

Ce n'est qu'avec des couches de finition très minces, d'une épaisseur de 1 à 3  $\mu\text{m}$ , que l'on peut satisfaire aux exigences élevées en termes de vissage et de fonctionnalité de la vis en tant qu'élément de fixation. C'est surtout pour les petites et très petites vis qu'il est particulièrement important d'avoir une constitution

homogène des couches et une épaisseur minimale car ce n'est qu'ainsi que l'on peut encore garantir le calibrage exact des vis. Cela permet d'éviter tout enfoncement et de garantir un assemblage sans problème. En outre, les coefficients de frottement sont adaptés en fonction des exigences propres à l'industrie automobile.



# 1 micromètre de protection anticorrosion :

## Les couches de finition DELTA-MKS®.

C'est notamment dans le domaine de l'industrie automobile que les vis, en tant que pièces de sécurité extrêmement critiques, sont soumises à des contraintes maximales. Que ce soit pour être montées sur le train de roulement où la résistance chimique est d'une importance vitale, ou au niveau du bloc moteur où il est nécessaire de faire preuve d'une extrême résistance à la chaleur, jusqu'aux boulons qui servent à fixer les roues – peu importe la taille, la solidité ou la géométrie d'une vis – avec les couches de finition inorganiques DELTA-MKS®, vos vis sont toujours recouvertes du revêtement optimal.

Par ailleurs, les systèmes DELTA-MKS® permettent une cuisson à des températures particulièrement basses en comparaison avec d'autres produits et conviennent ainsi parfaitement à des vis qui sont

roulées après le traitement thermique, étant donné que des températures de cuisson élevées risqueraient d'annuler à nouveau l'avantage supplémentaire obtenu avec ces vis.

Les systèmes DELTA-MKS® permettent d'obtenir les meilleurs résultats, même sur les vis les plus petites (M4 à M6). Les minces couches cachent encore d'autres ressources : la moindre consommation de matériaux permet de diminuer aussi les coûts de production.

# **Vous nous trouvez partout où l'on trouve des voitures :**

**Dans le monde entier.**

C'est justement parce que nous nous considérons comme des partenaires et que nous sommes là pour solutionner les problèmes de nos clients que chez nous la qualité ne se décide pas seulement au niveau du produit, mais aussi et surtout au niveau du service et de l'assistance à l'échelle mondiale. Nous vous offrons nos conseils pour tout ce qui touche à la technologie des applications, vous aidons à la mise en route de vos équipements et sommes à votre disposition pour toutes vos questions. Il ne s'agit pas d'une vaine promesse : nous sommes à votre service au niveau local, avec des chefs de produits et des collaborateurs sur tous les grands marchés internationaux.

Vous pouvez ainsi être sûr que nous obtiendrons ensemble toujours le meilleur résultat – sans perte inutile de temps et d'argent.



# Récapitulatif du système DELTA-MKS®.

## Sous-couche DELTA-MKS® + couche de finition inorganique DELTA-MKS®

Le système optimal pour les vis de taille M4 – M18. Selon la composition des couches, la géométrie et la forme d'application, on atteint des durées de résistance à la corrosion (SST) supérieures à 1000 heures.

Système	Propriétés		
sous-couche + couche de finition	coefficient de frottement* en $\mu_g$	Systèmes spécifiés (extrait)	Remarques
DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-PROTEKT® VH 3xx	DELTA-PROTEKT® VH 300 (sans adaptation définie du coefficient de frottement)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler GM VW	Système ultraperformant Couches extrêmement minces possibles entre 1-3 $\mu\text{m}$ pour la couche de finition
	0,09 – 0,14 DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ	BMW Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Deutz Fiat MAN Porsche VDA VW	Système ultraperformant avec des adaptations du coefficient de frottement spécifiques à l'industrie automobile
	0,10 – 0,18 DELTA-PROTEKT® VH 302 GZ	Ford GM Volvo	
	0,12 – 0,18 DELTA-PROTEKT® VH 315	PSA Renault RVI/Volvo Truck	
DELTA-PROTEKT® KL 105	0,10 – 0,18	Fiat	Sous-couche avec lubrifiant intégré, aucune nécessité d'une couche de finition supplémentaire, particulièrement efficace en terme de coûts, système récompensé par le Prix allemand de l'efficacité des matériaux 2006

\* Selon les normes en vigueur chez le client

## Sous-couche électrolytique + couche de finition DELTA-MKS®

Couches de finition multifonctionnelles pour de nombreuses applications sur des bases électrolytiques. Selon la composition des couches, la géométrie et la forme d'application, on atteint des durées de résistance à la corrosion (SST) supérieures à 720 heures.

Système	Propriétés			
sous-couche + couche de finition	coefficient de frottement* en $\mu_g$	Systèmes spécifiés (extrait)	Remarques	
Dépôts électrolytiques de zinc et d'alliages de zinc	+ DELTA-PROTEKT® VH 35x-Série	adaptations spécifiques par marque automobile	BMW DaimlerChrysler Ford TRW Volvo VW	Colmatages aqueux, système de cuisson
	+ DELTA-PROTEKT® VH 36x-Série	adaptations spécifiques par marque automobile	TRW	Colmatages aqueux, produit en ligne, séchage forcé
	+ DELTACOLL®	DELTA-COLL® 80 noir (sans adaptation du coefficient de frottement)	BMW GM VW	colmatages avec solvants, système de cuisson
		0,09 – 0,14 DELTA-COLL® 80 GZ noir	BMW GM VDA VW	
		DELTA-COLL® 80 incolore (sans adaptation du coefficient de frottement)	BMW GM TRW VW ZF	
	0,09 – 0,14 DELTA-COLL® 80 GZ incolore	BMW Bosch DaimlerChrysler GM TRW VDA VW ZF		
+ DELTA-PROTEKT® EK-800-Série	0,09 – 0,14 DELTA-PROTEKT® EK 801/802	VW	Convient à l'automate EC-Automat 2000+, le procédé de revêtement novateur pour des pièces à usiner complexes et les toutes petites pièces	
+ DELTA®-SEAL Série	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ		Différentes teintes possibles	

\* Selon les normes en vigueur chez le client

## Sous-couche DELTA-MKS® + couche de finition organique DELTA-MKS®

Un système varié pour ressorts, clips, brides de fixation et vis. Selon la composition des couches, la géométrie et la forme d'application, on atteint des durées de résistance à la corrosion (SST) supérieures à 1000 heures.

Système	Propriétés		
sous-couche + couche de finition	coefficient de frottement* en $\mu_g$	Systèmes spécifiés (extrait)	Remarques
DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL	DELTA®-SEAL (sans adaptation définie du coefficient de frottement)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Enron Fiat Ford GM Kamax Knorr-Bremse MAN Porsche Renault Truck Suzlon TRW VDA Vestas Volvo VW ZF	Couche de finition organique ultra réticulée : - différentes teintes possibles - excellente résistance chimique - convient particulièrement à des fixations à serrages multiples
	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ	BMW Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Fiat GM Knorr-Bremse Porsche TRW VDA VW	Couche de finition organique ultra réticulée : - différentes teintes possibles - excellente résistance chimique - convient particulièrement à des fixations à serrages multiples - coefficient de frottement spécifique par marque d'automobile
DELTA-PROTEKT® KL 100 / KL 100 B + DELTA®-SEAL	DELTA®-SEAL (sans adaptation du coefficient de frottement)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler GM Hyundai/Kia VW	Couche de finition organique ultra réticulée : - différentes teintes possibles - meilleure protection anticorrosion - excellente résistance chimique et thermique - convient particulièrement à des fixations à serrages multiples  Alternative à la sous-couche DELTA-PROTEKT® KL 100 : - DELTA-PROTEKT® KL 100 B avec résistance optimisée à la rouille blanche, idéale p. e. pour les surfaces noires
	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Delphi Fiat Ford GM VDA VW Yale	Couche de finition organique ultra réticulée : - différentes teintes possibles - meilleure protection anticorrosion - excellente résistance chimique et thermique - convient particulièrement à des fixations à serrages multiples - coefficient de frottement spécifique par marque d'automobile  Alternative à la sous-couche DELTA-PROTEKT® KL 100 : - DELTA-PROTEKT® KL 100 B avec résistance optimisée à la rouille blanche, idéale p. e. pour les surfaces noires
	> 0,20 DELTA®-SEAL RZ		Pour des applications avec résistances plus élevées au frottement
DELTA-PROTEKT® KL 100 HC + DELTA®-SEAL HC	–		Optimisé pour les ressorts, brides de fixation des lames de ressort et les clips
DELTA-PROTEKT® KL 100 + EK-800-Série	0,09 – 0,14 DELTA-PROEKT® EK 801/802		Convient à l'automate EC-Automat 2000+, le procédé de revêtement novateur pour des pièces à usiner complexes et les toutes petites pièces
DELTA-PROTEKT® KL 110 + DELTA®-SEAL	adaptations spécifiques par marque automobile		Sous-couche noire, idéale en association avec DELTA®-SEAL noir

\* Selon les normes en vigueur chez le client

Applications possibles : p. e. trempé-centrifugé, trempé, trempé-égoutté, pulvérisé.

Pour de plus amples informations sur les différents systèmes DELTA-MKS® voir les brochures produits.

Les indications dans cette brochure technique sont basées sur l'état actuel de nos connaissances et de notre expérience. En raison de la multitude d'influences possibles, elles ne dispensent pas le transformateur de procéder à des examens et des essais lors de la transformation et de l'application de nos produits. Il ne peut être déduit de nos indications une garantie légale de certaines propriétés ou d'une aptitude à une utilisation concrète.

Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG  
Wetterstraße 58  
58313 Herdecke  
Germany  
Tel.: +49 2330 63-243  
Fax: +49 2330 63-354  
[www.doerken-mks.com](http://www.doerken-mks.com)  
[mks@doerken.com](mailto:mks@doerken.com)

Doerken SAS  
BP 22107  
4, Rue de Chemnitz  
68059 Mulhouse Cédex 2  
France  
Tél. : +33 389 56 22 66  
Fax : +33 389 56 40 25  
[mks@doerken.fr](mailto:mks@doerken.fr)

**Une entreprise du groupe Dörken.**