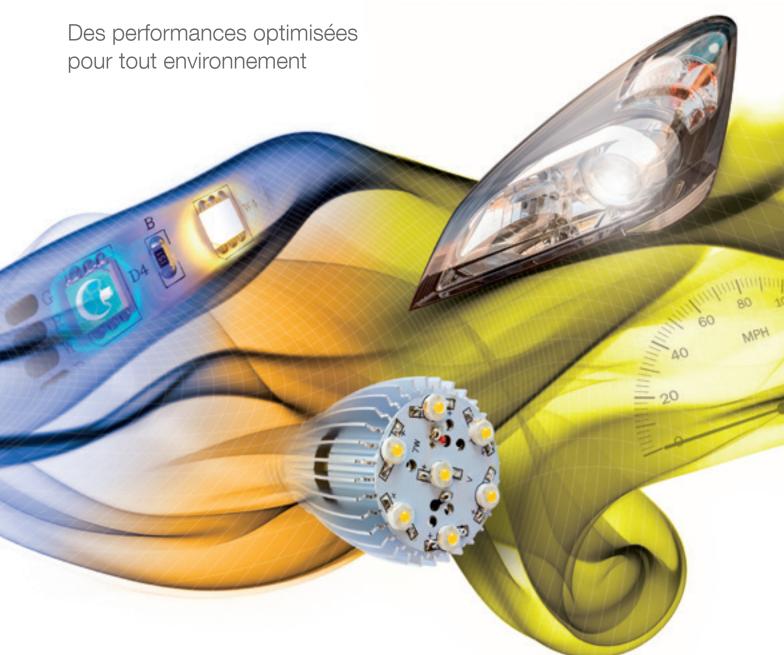
# LED L'illumination à portée de main





# Notre engagement: l'amélioration des performances



Depuis 1941, nous n'avons de cesse d'élaborer des solutions en vue de faire progresser l'ingénierie et renforcer les performances en matière de technologie. Avec notre vaste gamme de produits et notre volonté de repousser constamment les limites du possible, il semble que les applications de solutions électrochimiques soient infinies: nos contributions visant l'amélioration des capacités au sein du secteur des LED en sont une illustration.

Mettant aussi bien en avant la recherche que la collaboration, nous développons en permanence des solutions innovantes et respectueuses de l'environnement pour nos clients, nouveaux comme habitués.

Du fait de notre présence dans plus de 50 pays, et grâce à un réseau structuré composé de filiales et distributeurs, nous sommes en mesure de proposer une véritable sécurité à l'ensemble de nos clients. Grâce à cette solide chaîne d'approvisionnement, nous pouvons fournir un service véritablement unique dans le monde entier, même en cas d'imprévu.

#### Notre mission

Aller au-delà des attentes de nos clients en proposant des produits innovants et originaux et offrir un service client optimal et irréprochable.

#### Nous avons la solution

Notre volonté d'adapter et améliorer constamment la performance de tous nos produits a contribué à étendre notre savoir-faire, et a résulté en un éventail de produits dans le nettoyage électronique et universel, les vernis de tropicalisation, les résines d'encapsulation, les solutions

de dissipation thermique, les graisses de contact et les produits d'entretien et de maintenance. Notre équipe est disponible pour aider nos clients en cas de besoin de solutions personnalisées.

## L'essor des LED



Le secteur des LED est en pleine croissance et propose un large éventail d'utilisations pour les LED dans tous types de luminaires, de panneaux de signalisation et d'appareils électroménagers, pour n'en citer que quelques-uns. L'essor du marché de l'éclairage LED est à lui seul particulièrement impressionnant, considération faite des alternatives aux systèmes d'éclairage à halogène, à incandescence et fluorescents pour applications intérieures et extérieures qu'il propose.

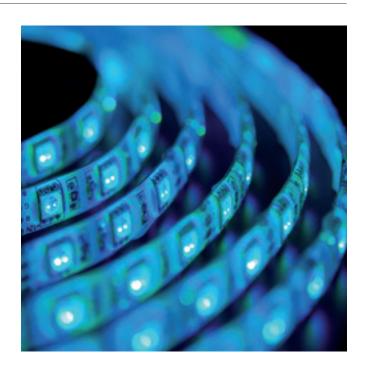
Une telle croissance est due aux avantages que les LED présentent par rapport aux formes d'éclairage traditionnel, en termes d'adaptabilité, de durée de vie et d'efficacité; elles offrent davantage de liberté en matière de conception, attestent d'une durée de vie exceptionnelle et sont également considérablement plus efficaces en ce qu'elles savent convertir la plus grande partie de l'énergie en lumière, minimisant ainsi les émissions de chaleur.

#### Conceptions d'éclairage

Étant donné la liberté de conception que les LED permettent, de telles applications se diversifient et se complexifient. Et tandis que la recherche s'axe sur l'effet esthétique désiré, la fiabilité et la durée du produit doivent également être prises en compte.

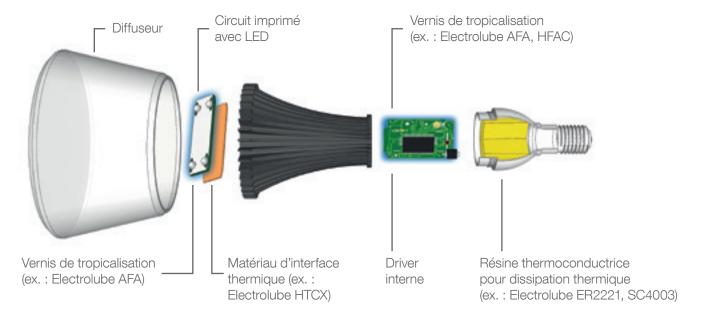
Les produits Electrolube peuvent être utilisés par les ingénieurs de conception pour les aider dans la protection de systèmes LED disposés dans une multitude de conditions, par exemple dans le cadre de la mise en place de concepts d'éclairage dans des milieux corrosifs.

Electrolube propose également des produits pouvant être incorporés dans la conception du produit même, pour des raisons liées à l'esthétique ainsi que pour aider à obtenir des améliorations clés en termes de fonctionnement, telles qu'une efficacité renforcée et une consommation réduite en énergie.



# Application: Lampe LED





#### Des résultats optimisés dans des environnements délicats

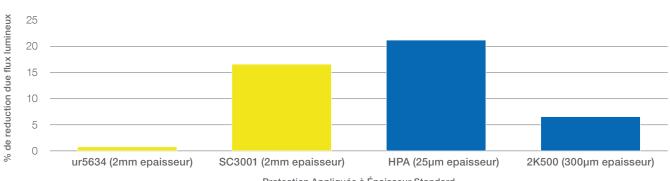
L'environnement au sein duquel les LED et tout autre composant électronique associé sont utilisés influe sur le type de produit requis pour protéger le système et garantir sa fiabilité.

Que les conditions auxquelles ils sont confrontés impliquent de l'humidité, un brouillard salin ou un gaz corrosif, Electrolube propose des vernis de protection et des résines d'encapsulation permettant d'assurer un

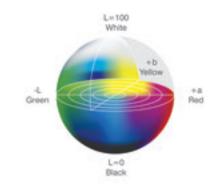
meilleur fonctionnement et de garantir une véritable fiabilité tout au long de la durée de vie du dispositif.

Avec sa gamme de produits divers et variés, Electrolube propose également des matériaux qui permettent un fonctionnement répondant à des exigences particulières en matière de LED, telles que des options sans COV ou à teneur moindre.

## % De réduction du flux lumineux après exposition au H<sub>2</sub>S



# Des LED encore plus efficaces



#### Options chimiques

En plus de son offre de produits standards, Electrolube élabore également de nombreuses solutions à un large éventail d'applications grâce à une multitude de bases de composés chimiques. En fonction du type de produit, les matières disponibles sont variées, telles que l'époxy, le polyuréthane, le silicone, l'acrylique et les mélanges synthétiques sans silicone.

Un tel panel de différents composés chimiques offre une véritable variété de propriétés telles que la solidité, la flexibilité, la résistance à haute température, la clarté, la résistance chimique, la performance à basse température, le pouvoir adhésif, etc.

## Protection de la LED - résines translucides et transparentes

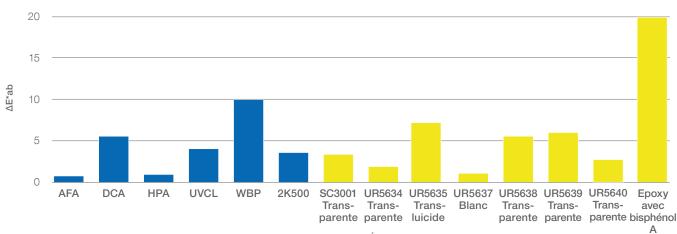
En cas de protection directe de la LED, certains éléments doivent nécessairement être pris en compte. La clarté du matériau appliqué est essentielle afin d'assurer une exploitation maximale de l'émission lumineuse de la LED. En outre, tout changement éventuel susceptible d'avoir lieu au cours de la durée de vie de la LED doit également être pris en compte.

Les produits Electrolube SC3001, UR5634, UR5635, AFA, HPA, APL ont été soumis à des tests afin de prouver leur stabilité aux UV ; grâce à un dispositif d'essai de vieillissement accéléré QUV et le système de couleur de surface L\*a\*b (test lié aux changements de couleurs). Conformément à la norme ISO 4892, les résines et vernis Electrolube ont été exposés à une lumière UV pendant 1000 heures ; ces conditions équivalent approximativement à quatre ans de résistance aux intempéries dans un climat nord-européen.

Habituellement classées par température de couleur, les LED sont également disponibles dans une immense palette de couleurs différentes. Il est possible que le moyen de protection utilisé ait une influence sur la température de couleur de la LED. Par conséquent, il convient de tester l'éventuel changement de température au regard de la LED utilisée. Electrolube est également apte à fournir des conseils concernant le choix de la solution adéquate et concernant l'application correcte des produits, dans le but de trouver l'équilibre parfait entre un changement de température de couleur minimal et le niveau de protection requis.

En plus de proposer des produits attestant d'une véritable clarté, Electrolube offre également des solutions, à l'instar de la résine UR5635, regroupant en un seul produit une dissipation de la lumière et une véritable protection de la LED, supprimant ainsi la nécessité de couvercles de diffuseur dans certaines applications.

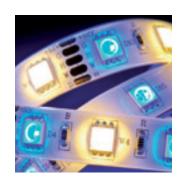
### Changement de couleur absolu après 1000 heures d'exposition aux UV



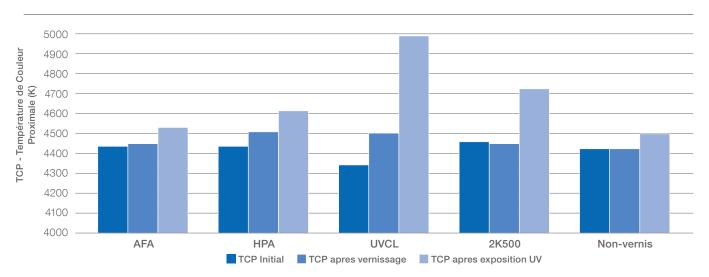
Protection Appliquée à Épaisseur Standard

# **Tests produit**

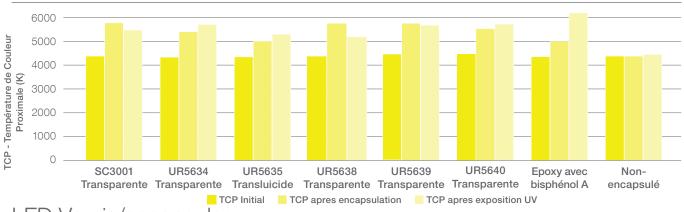
Température de couleur proximale (TCP) à 1000 heures d'exposition aux UV



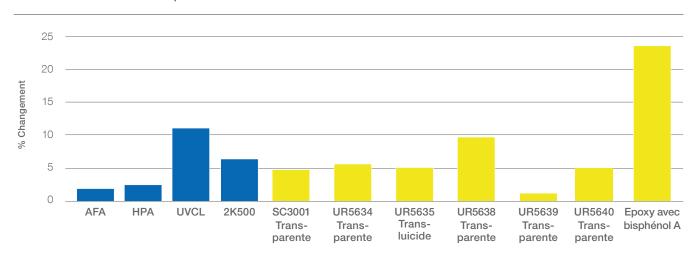
#### Vernis de Protection



### Résines d'encapsulation



## LED Vernis/encapsules

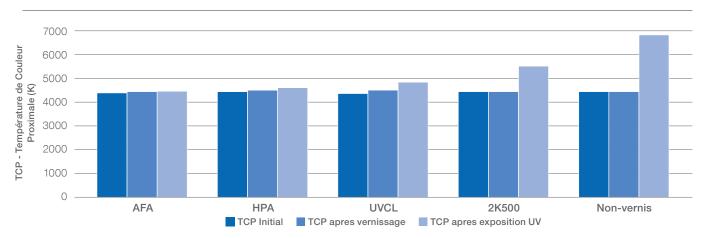


# **Tests produit**

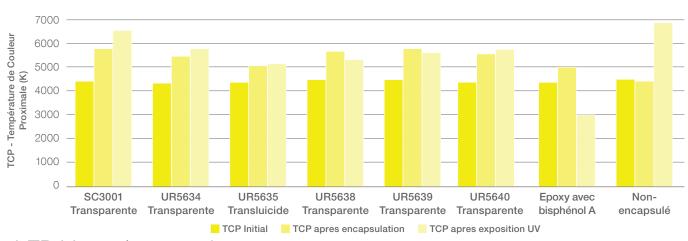




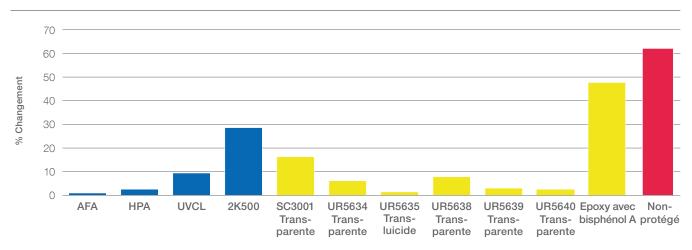
#### Vernis de Protection



### Résines d'encapsulation



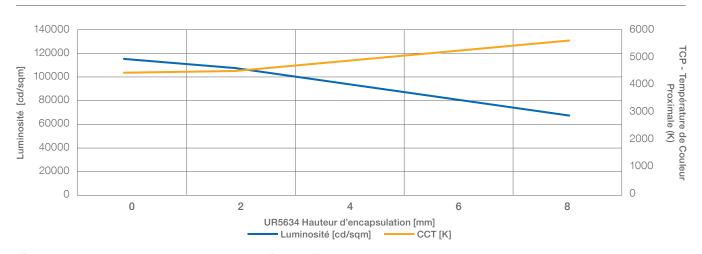
## LED Vernis/encapsules



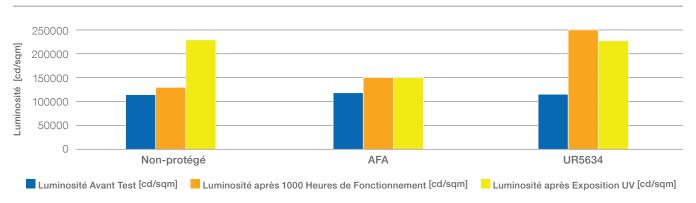
# **Tests produit**



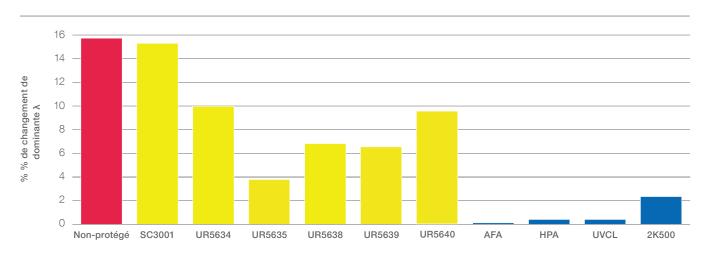




Changement de luminosité après 1000 heures de fonctionnement et d'exposition aux UV



% de changement de dominante après 1000 heures de fonctionnement de LED



# Fonctionnement dans le cadre de températures élevées

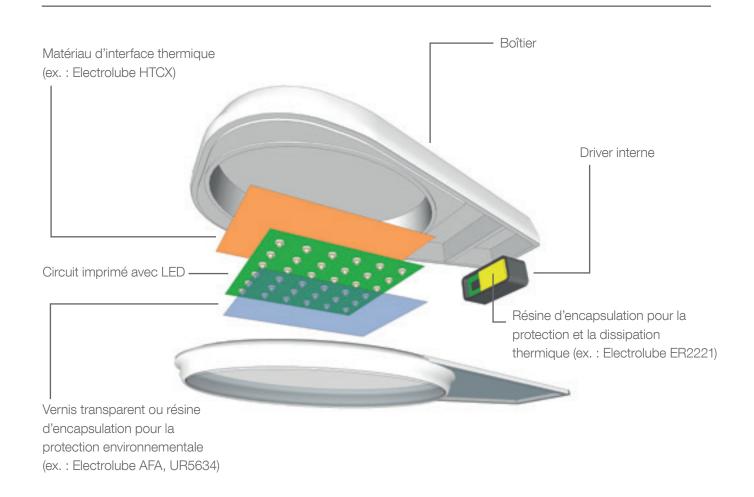


Bien que les lumières LED soient beaucoup plus efficaces que les formes d'éclairage classiques, elles produisent malgré tout de la chaleur. Cette chaleur peut avoir un effet nocif sur la LED et doit par conséquent être dûment gérée afin de garantir une utilisation optimale des avantages de cette technologie.

Electrolube propose une gamme de produits thermoconducteurs afin d'aider à réduire la température de fonctionnement des LED, augmentant de la sorte son efficacité et sa durée de vie opérationnelle. Les matériaux d'interface thermique (MIT) se trouvent sous forme de pâte qui polymérise ou pas, permettant le collage des surfaces ou proposant un transfert de chaleur dans un ensemble intégralement réparable.

Outre les matériaux d'interface thermique, Electrolube propose également des solutions d'encapsulation à conductivité thermique permettant de dissiper la chaleur des composants de puissance tels que les drivers de LED.

### Éclairage urbain à LED



# Protection des composants

#### Dissipation thermique



Les composants puissants, tels qu'un driver de LED, peuvent éventuellement nécessiter une protection contre leur environnement extérieur. Dans certains cas, une dissipation thermique est aussi requise. La nécessité d'un matériau transparent dans de telles situations est remplacée par l'exigence d'une résine robuste attestant d'un bon niveau de conductivité thermique.

En fonction de l'environnement auquel la résine va être exposée, il est possible de choisir entre différents types de composés chimiques. Par exemple, si le montage est exposé à des changements fréquents et rapides de température, un matériau flexible en polyuréthane ou en silicone sera plus adapté qu'une résine époxy solide et rigide.

Lors du choix d'un matériau de protection pour les montages LED, une bonne conductivité thermique et une protection contre l'humidité doivent être alliées à un process facile afin d'assurer une encapsulation complète. Electrolube peut donner des conseils pour faire le bon choix parmi une multitude de solutions, concernant le transfert de chaleur sur l'interface thermique et pour une protection intégrale via encapsulation, permettant ainsi d'opter pour l'association la plus appropriée en termes de process et de performance in situ.

## Éliminer la chaleur de la LED - matériaux d'interface thermique

Les matériaux d'interface thermique sont utilisés entre le circuit imprimé et le radiateur dans le but de dissiper la chaleur générée par la LED, réduisant par conséquent la température de jonction et prolongeant ainsi la durée de vie de la LED.

Electrolube propose des produits thermiques adhésifs ainsi que des options qui ne polymérisent pas, fournissant ainsi une solution complète, que le montage soit permanent ou non ou indépendamment du fait que les exigences liées au remplacement des LED soient présentes.

Le choix du matériau d'interface thermique dépend également du contexte opérationnel et de la puissance du luminaire. Des options en silicone ou sans silicone sont disponibles, à l'instar d'options de conductivité thermique de milieu et haut de gamme.

L'application du matériau d'interface thermique est également essentielle. Les pâtes de gestion thermique qui ne polymérisent pas d'Electrolube peuvent être appliquées en couches fines, réduisant ainsi considérablement la résistance thermique au niveau de l'interface.



# Maximiser l'efficacité



L'application du matériel d'interface thermique joue un rôle important pour maximiser l'efficacité de la dissipation de la chaleur. Les pâtes de dissipation thermique Electrolube, qui ne sèchent pas, peuvent être appliquées en couches fines réduisant ainsi la résistance thermique de l'interface.

Pour les matériaux d'interface, la viscosité d'un produit ou l'épaisseur la plus minime possible pour l'application auront un effet considérable sur la résistance thermique. Ainsi, un composé hautement thermoconducteur, à haute viscosité (qui ne peut pas être appliqué uniformément sur la surface), aura probablement une résistance thermique supérieure et une efficacité inférieure en termes de

dissipation thermique par rapport à un produit à plus basse viscosité avec une thermoconductivité plus basse.

Le tableau ci-dessous regroupe des exemples pratiques mettant en avant les exigences pour de telles considérations. Il montre les différences potentielles de dissipation thermique en mesurant la température d'un appareil générant de la chaleur en cours d'utilisation. Comme les résultats le montrent, la valeur de thermoconductivité ne reflète pas nécessairement la réduction la plus importante de température de fonctionnement de l'appareil.

Produit	Thermoconductivite (W/M K)	Temperature De L'appareil (°C)	Réduction De Temperature (°C)
Sans Interface	S.O.	30	S.O.
SCTP	1.20	20	33%
нтс	0.90	24	20%
HTCX	1.35	21	30%
НТСРХ	3.40	23	23%

### Un produit pour chaque application

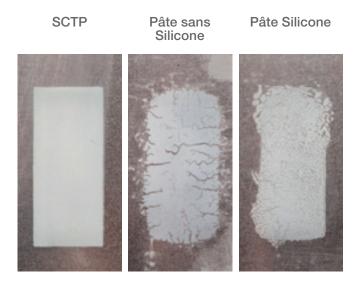
Electrolube propose de nombreux produits afin de permettre une dissipation thermique maximale, peu importe l'application. Pour ce qui est de la dissipation thermique au niveau de l'interface thermique, des pâtes thermiques, des produits de bonding, des pads thermiques et des matériaux à changement de phase sont disponibles. Chaque application est différente en termes de process et de performances attendues, n'hésitez pas à contacter Electrolube pour tout renseignement et conseil pour choisir le produit adéquat.

Produit	Conductivité thermique en vrac (W/m K)	Résistance thermique (°C in2/W)
TPM350	3.50	0.026
TPM550	5.50	0.012
GP300	3.00	0.990
GP500	5.00	0.700

# Maximiser l'efficacité



En appliquant une couche fine et uniforme d'un matériau d'interface thermique, il est possible d'obtenir l'efficacité maximale en termes de dissipation thermique. Il est aussi important de prendre en compte les conditions de températures de fonctionnement tout au long de la vie du produit. Les changements de températures fréquents sont communs pour les applications LED avec des appareils qui sont régulièrement allumés et éteints. L'unité passe donc par un cycle thermique : elle chauffe quand l'appareil est allumé et se refroidit quand il est éteint. Au cours de la vie du produit, il passe par de nombreux cycles thermiques qui peuvent affecter la position du matériau d'interface thermique dans le temps. En s'assurant de choisir le matériau d'interface thermique adéquat et d'identifier des régimes de tests adaptés, on peut ainsi différencier les produits et mettre en avant le matériau qui convient le mieux à votre application. Electrolube est là pour aider ses clients en fonction de ces considérations et leur permettre ainsi de maximiser l'efficacité de la dissipation thermique.



Photos illustrant les différentes performances de divers matériaux d'interface thermique qui ne sèchent pas après test de choc thermique entre -40°C et +125°C.

#### Tests en Collaboration

Electrolube travaille en collaboration avec des fabricants de luminaires LED, clients et donneurs d'ordre du monde entier pour établir la performance de ses produits en fonction de différents matériaux et environnements. Par exemple, Electrolube est fier d'être membre du Programme Bridgelux Ecosystem à travers lequel de nombreux produits Electrolube ont été testés sur des applications Bridgelux pour prouver leurs compatibilités et apporter les améliorations des performances, si

nécessaire. Le programme est en cours et se développe en parallèle de l'évolution de gammes de produits et de technologies. N'hésitez pas à contacter Electrolube pour plus d'informations sur nos études de collaboration et nos futurs travaux.



# Vernis de protection



## Options de vernis

Ces vernis « enrobent » les contours du circuit, pour le protéger et le recouvrir à la perfection, prolongeant ainsi la durée de vie du luminaire.

Ils sont faciles d'application et sèchent rapidement. Ils constituent la combinaison optimale entre protection et capacité de traitement rapide pour les grands volumes de production.

	AFA	AFA-F	AFA-S	APL	HFAC	2K500
Description	Acrylique sans solvants aromatiques	AFA - vernis film	AFA - vernis spray	Vernis acrylique de protection	Acrylique	Haute performances solvant uréthane gratuit
Viscosité (mPa s)	175	65	45	325	360	1000
Teneur en solides (%)	33	20	14	35	25	100
Temps de séchage (minutes à 20°C)	5-10	5-10	10-15	10-15	20-30	240
Plage de températures (°C)	-65 à +125	-65 à +125	-65 à +125	-55 à +125	-65 to +140	-40 à +140
Résistivité superficielle (Ω)	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>15</sup>	10 <sup>12</sup>
Résistance à l'humidité	Excellente - optimale	Excellente - optimale	Excellente - optimale	Bonne	Bonne	Excellente
Traceur UV	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Agréments	UL746 - UL94 V-0, (Répond) BMW GS95011- 5, IPC-CC-830	UL746 - UL94 V-0, (Répond) BMW GS95011- 5, IPC-CC-830	UL746 - UL94 V-0, (Répond) BMW GS95011- 5, IPC-CC-830	-	UL746 - UL94 V-0, (Répond) MIL-I-46058C, IPC-CC-830	(Répond) BMW GS95011-5, IPC CC-830

# Matériaux d'interface thermique



#### Pâtes et produits de bonding

Les matériaux d'interface thermique servent à améliorer la surface effective de transfert de chaleur. Les pâtes qui ne polymérisent pas permettent l'application de fines couches afin d'assurer une efficacité maximale du transfert de chaleur en faisant en sorte que la résistance thermique demeure à son minimum.

	нтсх	НТСР	HTSX	HTSP	TBS	TCOR	SCTP
Description	Pâte d'évacuation thermique sans silicone Xtra	Pâte d'évacuation thermique sans silicone Plus	Pâte d'évacuation thermique au silicone extra	Pâte d'évacuation thermique au silicone Plus	Résine époxy bi- composant	Joint RTV thermo- conducteur oxime	Traitement de surface de la pâte thermique
Conductivité thermique (W/m.K)	1.35	2.50	1.58	3.00	1.1	1.8	1.20
Viscosité (mPa s)	130,000	105,000	120,000	45,000	75,000	145,000	125,000
Plage de températures (°C)	-50 à +180	-50 à +130	-50 à +200	-50 à +200	-40 à +120	-50 à +230	-50 à +200
Perte de poids due à l'évaporation (IP-183)	≤0.4%	≤1.0%	≤0.4%	≤0.8%	bi- composant	humidité	≤0.8%
Résistance transversale (Ω-cm)	1014	1014	1012	1015	1014	1014	1012

#### Matériaux à changement de phase et « gap pad »

Les matériaux à changement de phase d'Electrolube sont sérigraphiables, ce qui en font un choix idéal pour les applications à haut débit. Les pads thermiques peuvent être prédécoupés ce qui rend l'application extrêmement efficace.

	GP300	GP500	TPM350	TPM550
Description	Gap Pad	Gap Pad	Changement de phase	Changement de phase
Conductivité thermique (W/m.K)	3.00	5.00	3.50	5.50
Viscosité (mPa s)	N/A	N/A	N/A	N/A
Plage de températures (°C)	-50 à +160	-50 à +150	-40 à +125	-40 à +125
Résistance transversale (Ω-cm)	1011	1010	1012	1012

# Résines



### Résines transparentes / réfléchissantes

Nos résines d'encapsulation viennent compléter les vernis de protection, garantissant une protection optimisée au sein d'environnements agressifs.

Outre l'humidité, les produits chimiques et autres, les résines d'encapsulation peuvent également protéger contre les chocs physiques et thermiques.

	UR5634	UR5635	UR5637	UR5638	UR5639	UR5640	SC3001
Description	Polyuréthane	Polyuréthane	Polyuréthane	Polyuréthane	Polyuréthane	Polyuréthane	Silicone
Couleur	Transparente	Translucide	Blanche	Transparente	Transparente	Transparente	Transparente
Ratio de mélange en poids (en volume)	0.9:1 (1:1)	0.9:1 (1:1)	0.9:1 (1:1)	3.7:1 (4.4:1)	2:1 (2.4:1)	1.3:1 (1.4:1)	13:1 (12:1)
Viscosité du mélange (mPa s)	1,050	1,050	1,050	2,000	1300	900	1,800
Temps de gel (minutes à 23°C)	20	20	20	100	35	21	180
Durée de polymérisation (heures à 23°C / 60°C)	24/4	24/4	24/4	24/4	24/4	24/4	24*
Dureté Shore	A80	A80	A80	A45	A55	A75	A20
Plage de températures (°C)	-40 à +120	-40 à +120	-40 à +120	-40 à +120	-40 à +120	-40 à +120	-60 à +200
Résistance transversale (Ω-cm)	1014	1014	1014	1014	1014	1014	1014

\*les durées de polymérisation dépendent de l'humidité ambiante.

#### Résines thermo conductrices

Les résines thermo conductrices assurent une protection renforcée du luminaire dans son milieu environnant, et elles garantissent une dissipation efficace de la chaleur, réduisant ainsi la température globale de fonctionnement.

	ER2183	ER2220	ER2221	ER4001	UR5097	UR5633	SC4003
Description	Ероху	Ероху	Ероху	Ероху	Polyuréthane	Polyuréthane	Silicone
Conductivité thermique (W/m.K)	1.25	1.54	1.20	1.20	0.65	1.24	0.70
Ratio de mélange en poids (en volume)	12.8:1 (5.6:1)	20.8:1 (8.2:1)	13.9:1 (7:1)	11:1 (4.4:1)	7.5:1 (6.1:1)	12.2:1 (8.8:1)	1:1 (1:1)
Viscosité du mélange (mPa s)	5,000	15,000	6,000	4,000	6,000	30,000	3500
Temps de gel (minutes à 23°C)	420	180	360	360	80	40	180
Durée de polymérisation (heures à 23°C)	24	24	24	24	24	24	24
Dureté Shore	D90	D90	D90	D90	A85	A90	A55
Plage de températures (°C)	-40 to +130	-40 to +130	-40 to +150	-40 to +150	-40 to +110	-50 to +125	-60 to +200
Résistance transversale (Ω-cm)	1015	1015	1010	1010	1014	1014	1014



#### Siège social / Fabrication en Inde

No: 73, 6th Main, 3rd Phase Peenya Industrial Area Peenya Bangalore 560058 Inde

T +91 80 2972 3099

E info@electrolube.co.uk

www.electrolube.com

#### Siège social / Fabrication en Chine

Building No2, Mauhwa Industrial Park, Caida 3rd Street, Caiyuan Industrial Zone, Nancai Township, Shunyi District Beijing, 101300 République populaire de Chine

T +86 (10) 89475123 F +86 (10) 89475123 E info@electrolube.co.uk

www.electrolube.com

## Siège social / Fabrication au Royaume-Uni

Ashby Park Coalfield Way Ashby de la Zouch Leicestershire LE65 1JR Royaume-Uni

T +44 (0)1530 419600 F +44 (0)1530 416640 E info@electrolube.co.uk

#### www.electrolube.com

Une division de H K Wentworth Limited Siège social identique à celui mentionné ci-dessus Enregistré en Angleterre sous le n° 368850



