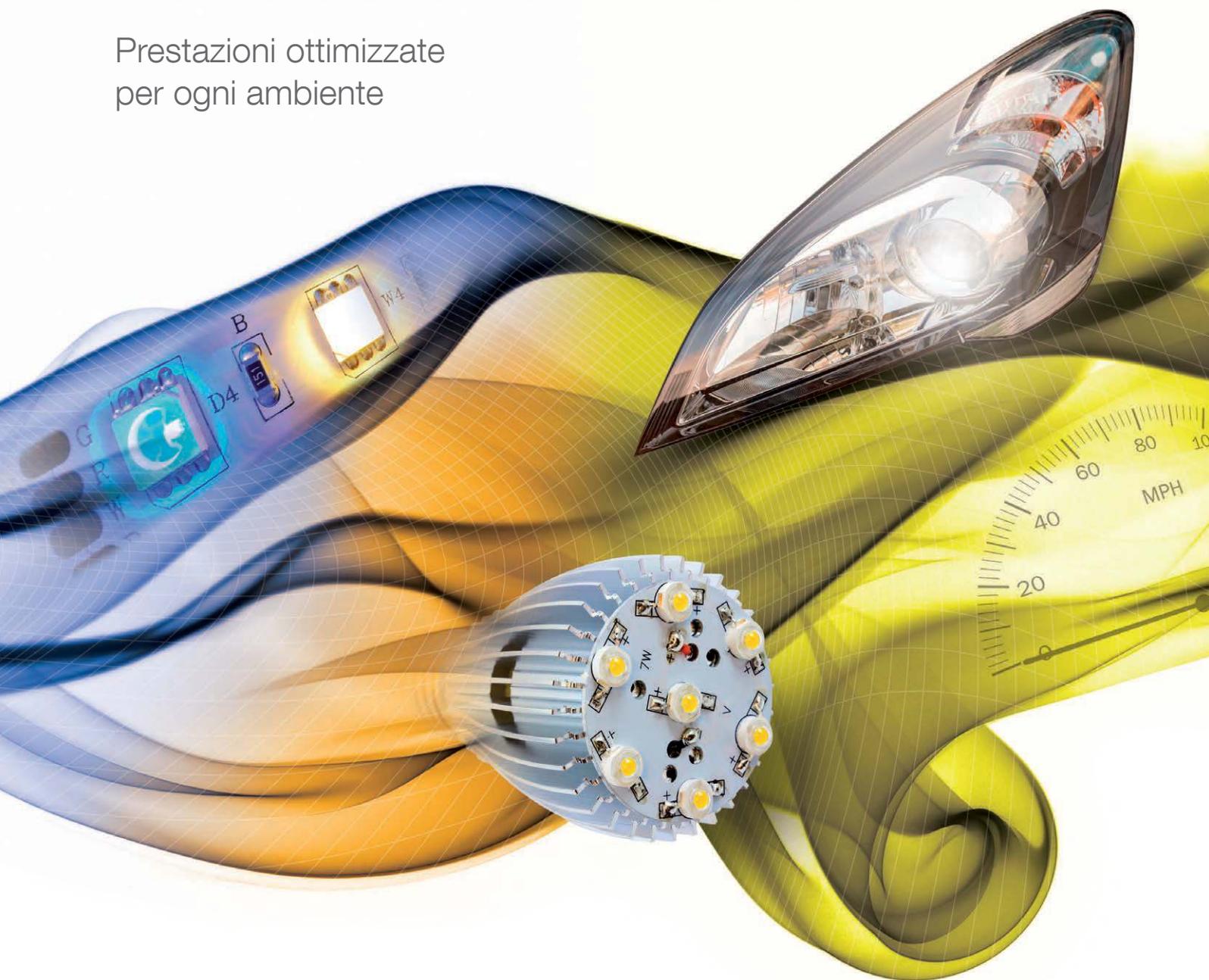


LED

La luce che innova

Prestazioni ottimizzate
per ogni ambiente



ELECTROLUBE
THE SOLUTIONS PEOPLE

Il nostro impegno: migliorare le prestazioni



Dal 1941 non abbiamo smesso di sviluppare soluzioni per far progredire la tecnologia e migliorare le prestazioni dei materiali. Con la nostra ampia gamma di prodotti e la nostra volontà di spingerci costantemente ai limiti del possibile, ci sembra che le applicazioni di soluzioni elettrochimiche siano infinite: i nostri contributi al miglioramento delle prestazioni nel settore dei LED ne sono la testimonianza.

Mettendo in prima linea insieme la ricerca e la collaborazione, stiamo di continuo sviluppando soluzioni innovative ed ecocompatibili per i nostri clienti, nuovi e abituali.

Grazie alla nostra presenza in oltre 50 paesi, e ad una vasta rete di distributori, siamo in grado di offrire una affidabile e pronta assistenza a tutti nostri clienti, anche in circostanze impreviste e in tutto il mondo.

La nostra missione

Cercare di superare ed anticipare le aspettative dei nostri clienti con prodotti innovativi garantendo elevati e tempestivi livelli di servizio.

Abbiamo la soluzione

Il nostro desiderio di adattare e migliorare costantemente le prestazioni di tutti i nostri prodotti ha contribuito a espandere il nostro know-how, e ha generato una vasta gamma di prodotti per l'elettronica: dai pulitori alle vernici di tropicalizzazione, alle resine incapsulanti, ai prodotti

per la dissipazione del calore, ai grassi per contatti ed agli ausiliari per la manutenzione e la pulizia. La nostra squadra è costantemente a disposizione per assistere i nostri clienti e suggerire soluzioni personalizzate.

Il boom dei LED



L'industria dei LED è in rapida espansione e offre una grande varietà di impieghi per i LED in tutti i tipi di illuminazione, nella segnaletica, nell'auto e negli elettrodomestici, per citarne solo alcuni.

La crescita del mercato dell'illuminazione a LED è impressionante perché offre un'alternativa, all'avanguardia ed economica, ai sistemi alogeni ed a quelli a incandescenza o fluorescenza, e per la loro idoneità per applicazioni sia in interni che all'aperto.

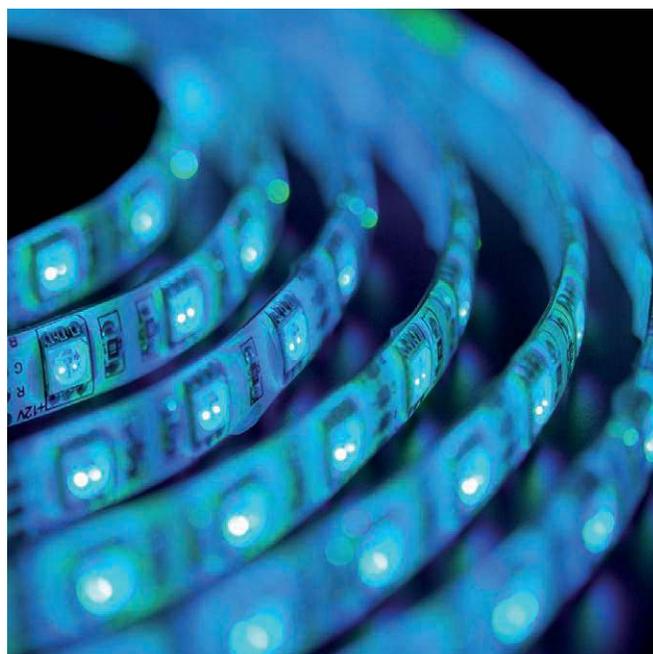
Tale crescita è da attribuirsi ai vantaggi che i LED offrono rispetto alle forme tradizionali di illuminazione in termini di adattabilità, durata ed efficienza. In più essi consentono una maggiore libertà di progettazione, assicurano una durata eccezionalmente lunga e sono anche notevolmente più efficienti perché convertono la maggior parte dell'energia in luce così minimizzando il calore sprigionato dalla sua sorgente.

Progettare l'illuminazione

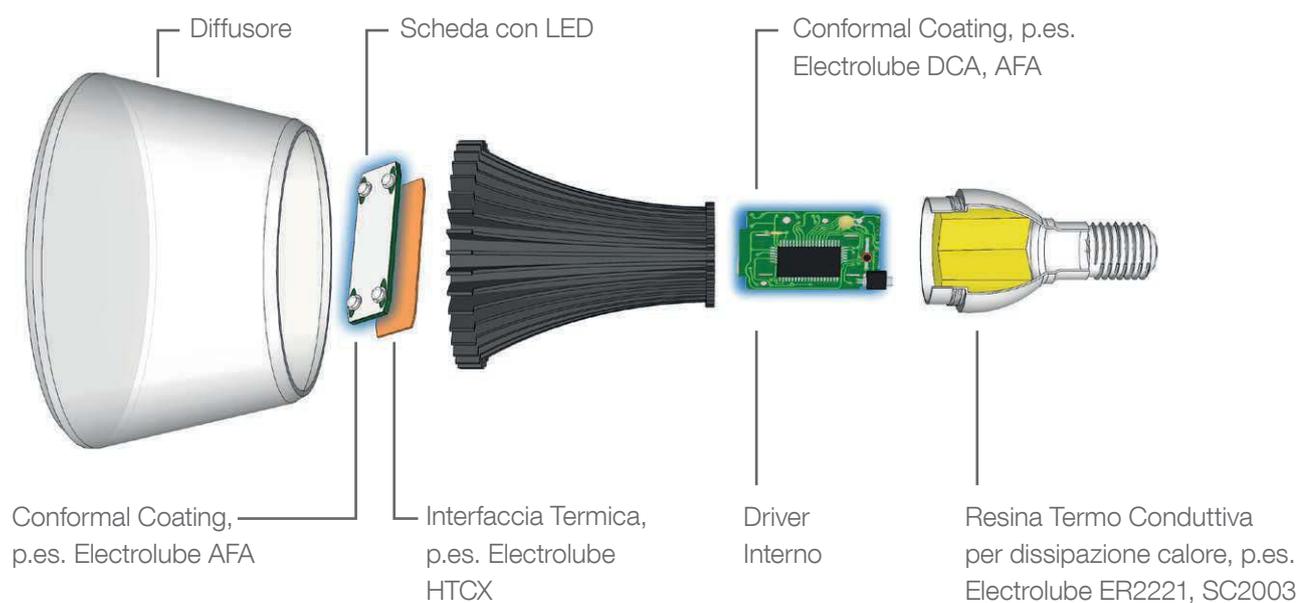
Grazie alla libertà di progettazione offerta dai LED, le applicazioni stanno diventando sempre più diversificate e stimolanti e, mentre raggiungete l'effetto estetico desiderato, ottenete contemporaneamente grande affidabilità e lunga vita utile del vostro sistema illuminante.

I prodotti Electrolube possono essere utilizzati per assistere i progettisti nella protezione dei sistemi LED in una varietà di condizioni d'esercizio molto severe, inclusa, ad esempio, l'installazione di sistemi illuminanti in ambienti corrosivi o inquinanti.

Electrolube offre anche prodotti utili per il design estetico del sistema illuminante, oltreché contribuire a fornire miglioramenti funzionali chiave quali una maggiore efficienza e la sensibile riduzione dei consumi energetici.



Applicazioni in una lampada LED



Migliorare le prestazioni in ambienti difficili

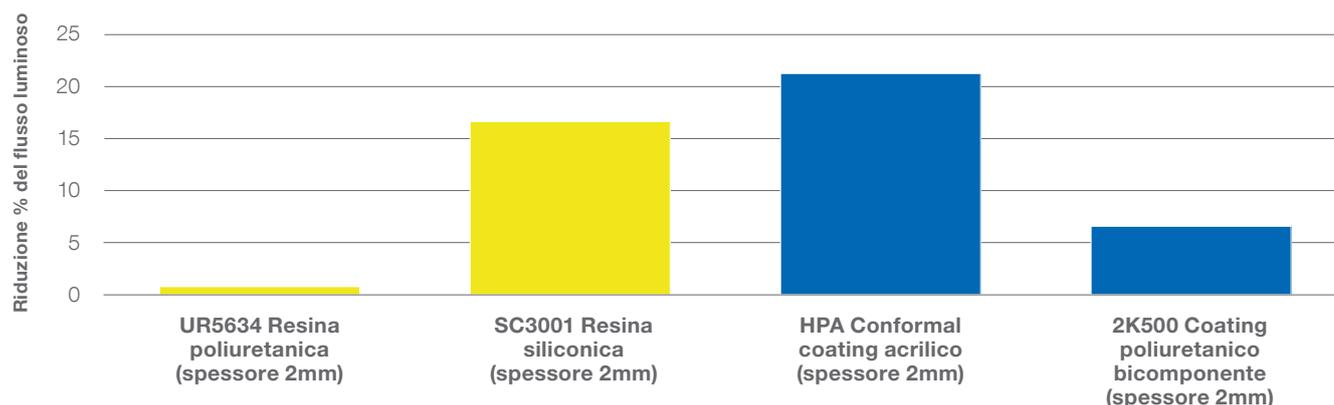
L'ambiente nel quale i LED e i componenti elettronici associati sono utilizzati avrà un effetto sul tipo di prodotto richiesto per proteggere il sistema ed assicurare la maggiore affidabilità.

Se le condizioni di esercizio prevedono un elevato tasso di umidità, presenza di chimici, nebbia salina o atmosfere corrosive, Electrolube può offrire conformal

coatings e resine da incapsulamento per garantire le prestazioni e assicurare grande affidabilità per tutta la durata di vita del dispositivo illuminante.

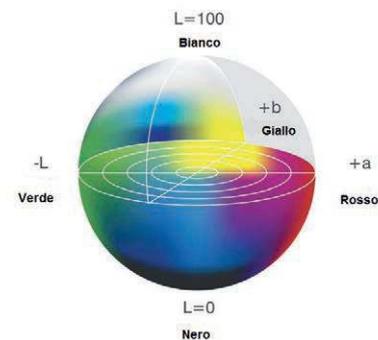
Con l'ampia gamma di prodotti disponibili, Electrolube può anche offrire materiali per incontrare particolari esigenze dell'applicazione LED, come per esempio basso o zero VOC.

Riduzione % del flusso luminoso



Protettivo applicato in spessore tipicamente utilizzato nelle applicazioni

LED ancora più efficaci



Opzioni chimiche

Per fornire soluzioni ad una sempre più ampia gamma di applicazioni, Electrolube lavora e formula i prodotti con l'impiego di diverse chimiche di base.

A seconda del tipo di prodotto consigliabile le basi possono essere epossidiche, poliuretaniche, siliconiche, acriliche e miscele sintetiche non siliconiche.

Tale vasto spettro di tipi di chimica fornisce una serie di proprietà, tra cui la durezza, la flessibilità, la resistenza alle alte temperature, la chiarezza, la resistenza chimica, la resistenza alle basse temperature, la forza adesiva, per citarne solo alcune.

Protezione dei LED - resine traslucide e trasparenti

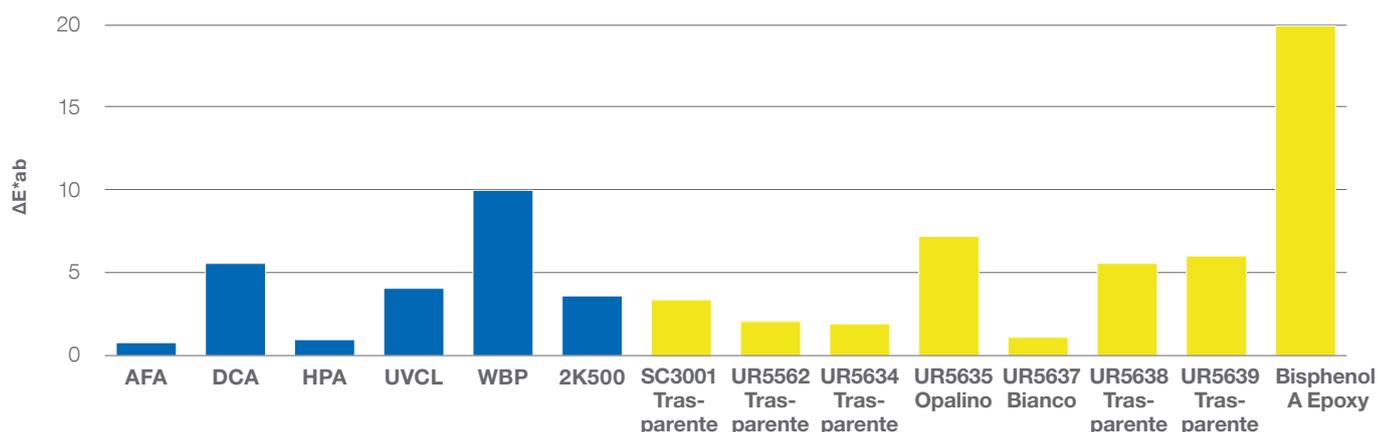
In caso di protezione diretta dei LED alcuni aspetti devono necessariamente essere presi in considerazione. La chiarezza del materiale applicato per esempio è essenziale per garantire la massima emissione di luce. Inoltre deve essere attentamente valutata anche qualsiasi probabile variazione possa avvenire durante la durata di utilizzo del LED.

I prodotti Electrolube SC3001, UR5634, UR5635, UR5562, AFA, HPA, APL sono stati sottoposti a test per dimostrare la loro stabilità ai raggi UV utilizzando un dispositivo di invecchiamento accelerato QUV SE con il sistema superficie di colore L * a * b, secondo la norma ISO 4892, e testando gli eventuali cambiamenti di colore. Queste resine e vernici Electrolube sono state esposte alla luce UV per 1000 ore, equivalenti a circa quattro anni di esposizione in un clima quale quello in Nord Europa.

Di solito classificati per la temperatura di colore, i LED sono però anche disponibili in una grande tavolozza di colori diversi. E' possibile che il prodotto utilizzato per la protezione abbia un'influenza sulla temperatura di colore del LED, pertanto deve essere testata la possibile variazione della temperatura in funzione del LED utilizzato e protetto. Electrolube è in grado di fornire consulenza nella scelta della soluzione giusta e per la corretta applicazione dei prodotti, al fine di trovare un equilibrio ottimale tra una minima variazione di temperatura di colore e il livello di protezione richiesto.

Oltre ai prodotti con un elevato grado di chiarezza, Electrolube offre anche soluzioni, come la resina UR5635, che riuniscono in un unico prodotto una dissipazione minima della luce con l'efficace protezione dei LED, eliminando, in alcune applicazioni, la necessità di coperture sul diffusore.

Differenza di colore assoluta (ΔE^*ab) dopo 1000 ore di esposizione UV



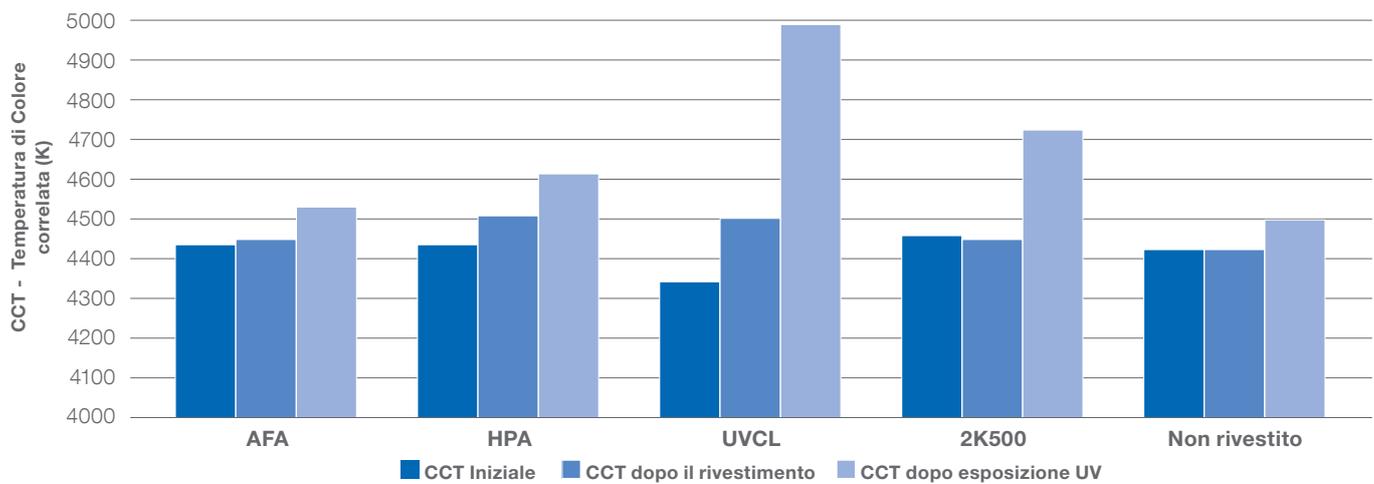
Protettivo applicato in spessore tipicamente utilizzato nelle applicazioni

Test prodotto

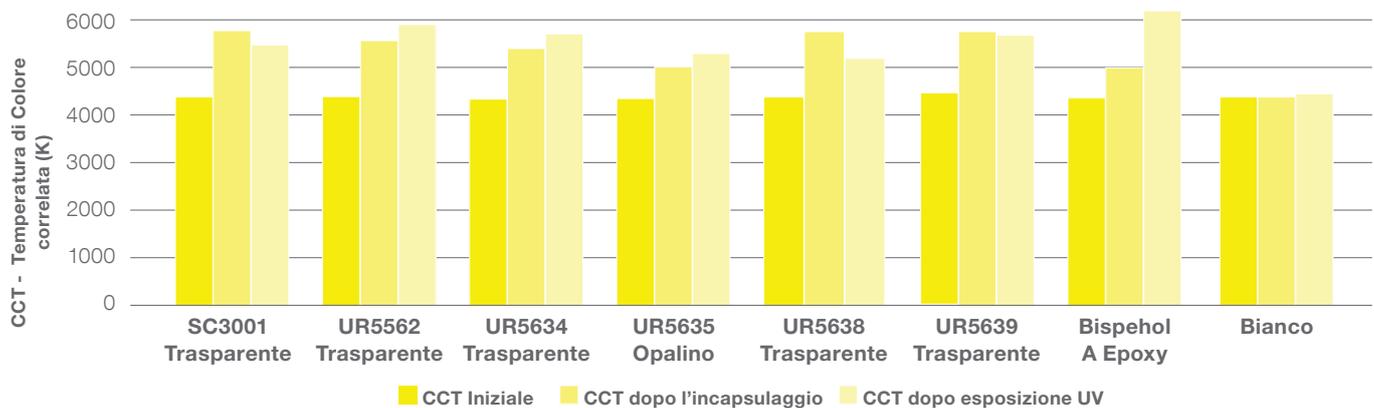
Differenze di Temperatura di Colore correlata (CCT) : 1000 ore esposizione UV



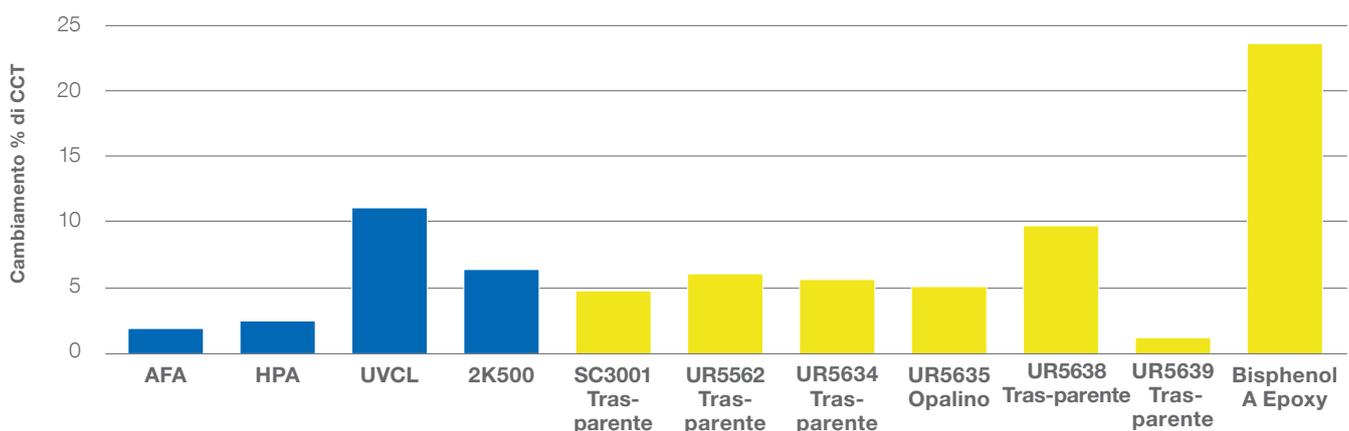
Conformal Coatings



Resine da Incapsulaggio



Led rivestiti/incapsulati

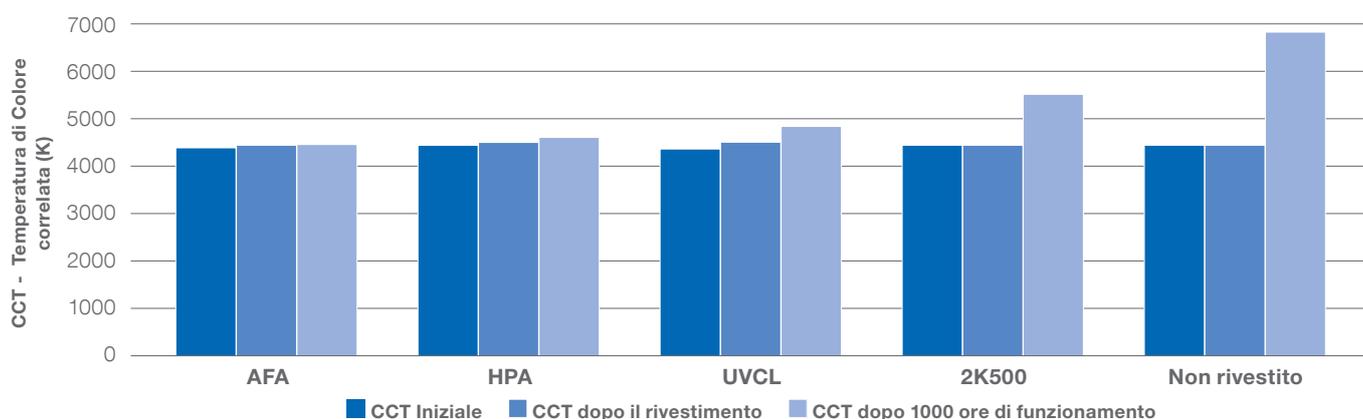


Test prodotto

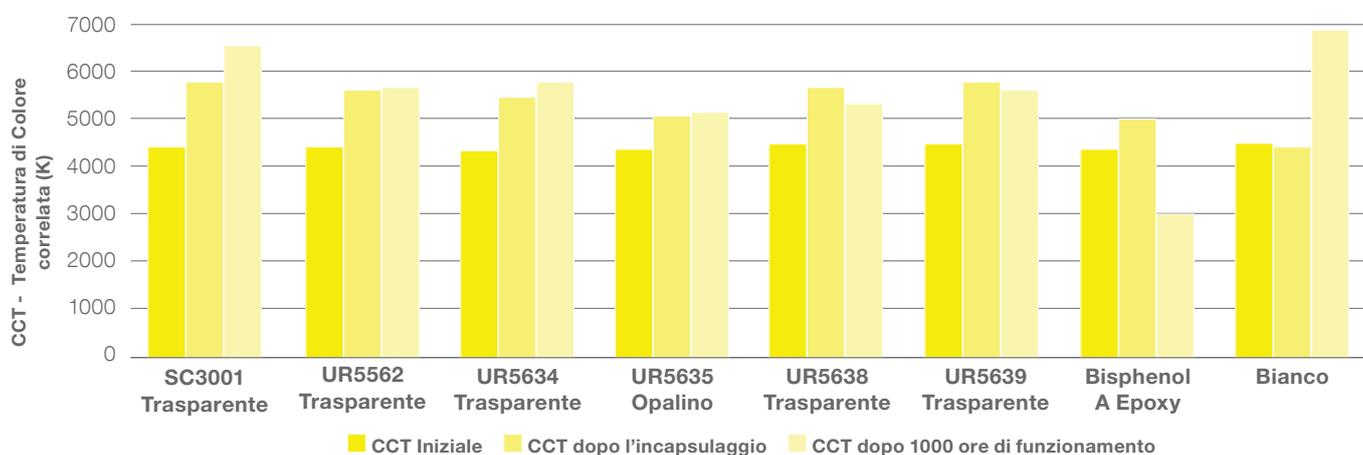


Differenze di Temperatura di Colore correlata (CCT) :
1000 ore di funzionamento continuo del Led

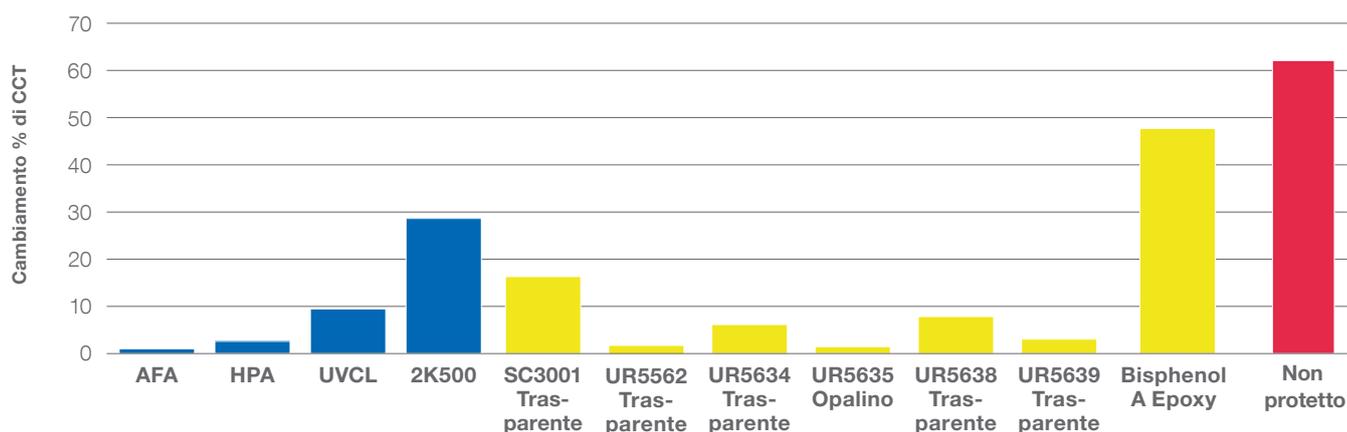
Conformal Coatings



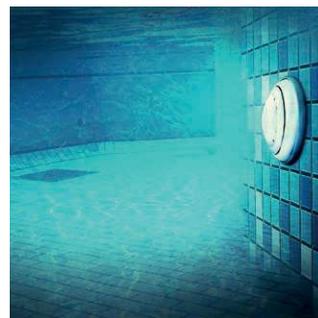
Resine da Incapsulaggio



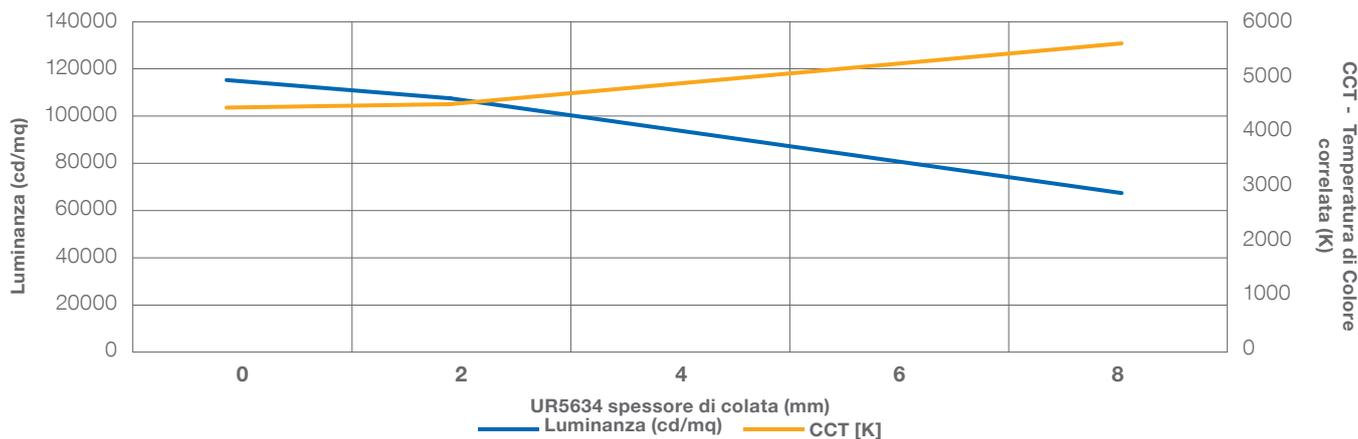
Led rivestiti/incapsulati



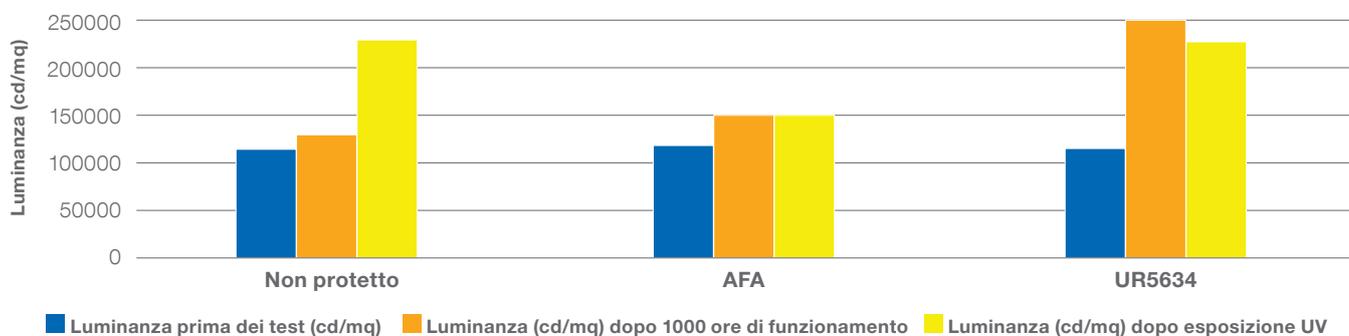
Test prodotto



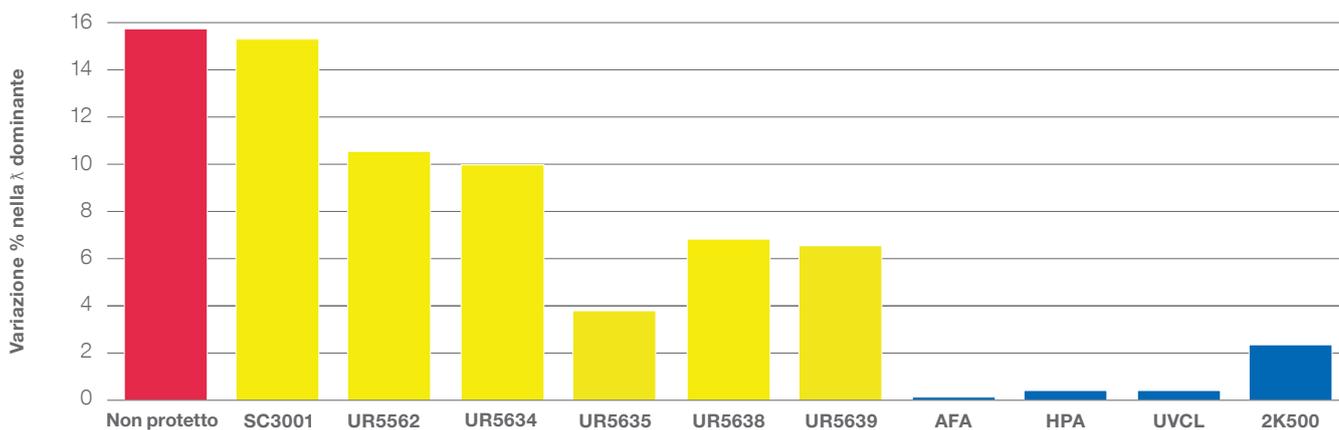
Confronto di Luminanza e CCT a diversi spessori di colata



Differenze di luminanza dopo 1000 ore di funzionamento e di esposizione UV



Differenza % nella lunghezza d'onda dominante (λ) dopo 1000 ore di funzionamento del Led



Esercizio in presenza di alte temperature



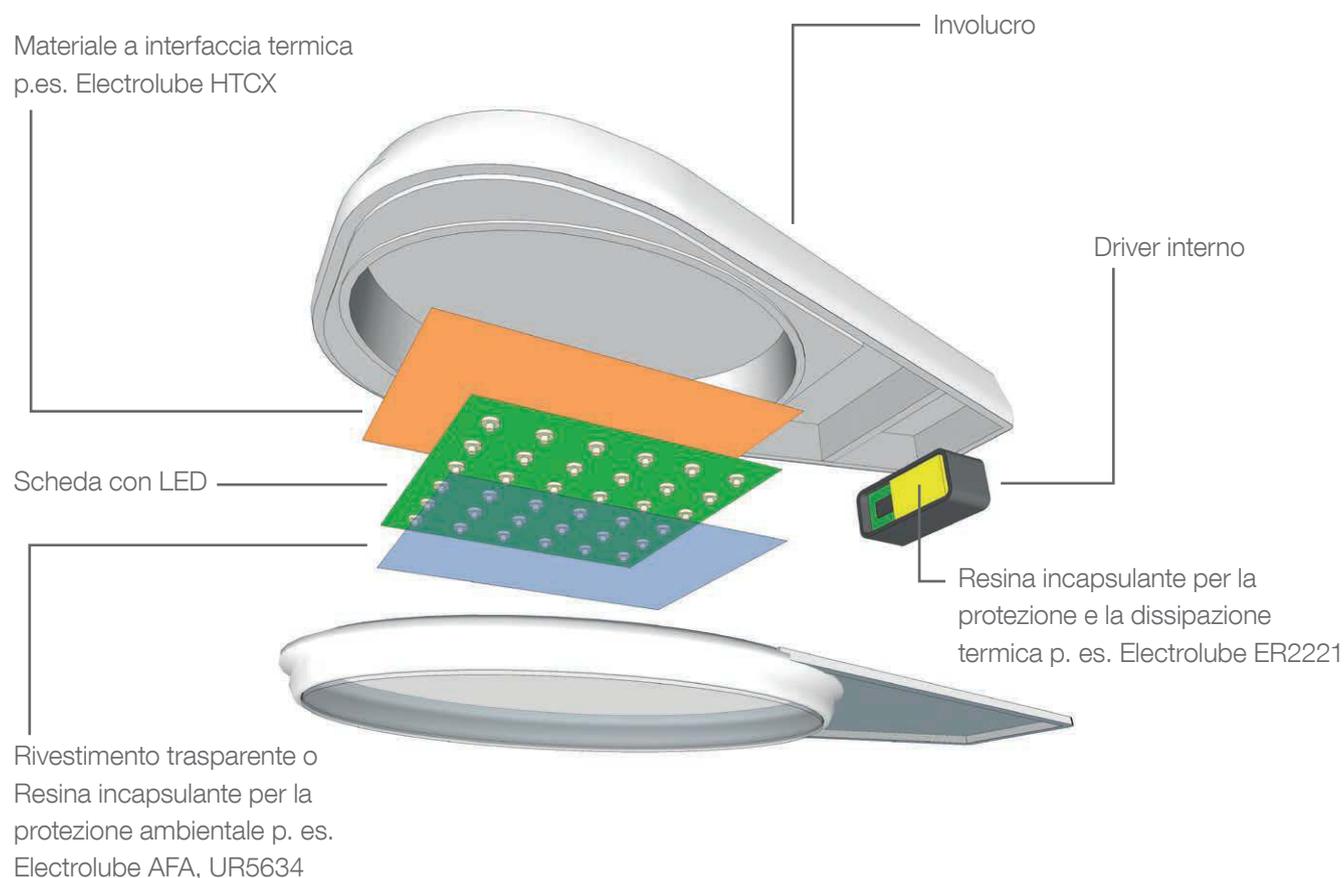
Anche se i LED sono molto più efficienti rispetto alle forme di illuminazione tradizionali, essi producono comunque un certo calore. Questo fenomeno può avere un effetto negativo sul LED e quindi si devono adottare misure idonee a garantire che i positivi vantaggi di questa tecnologia siano conservati.

Electrolube ha formulato una gamma di prodotti termicamente conduttivi per ridurre la temperatura di esercizio dei LED, mantenendo così, ed aumentando anche, l'efficienza e la loro durata operativa.

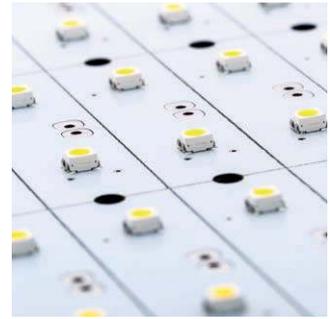
I materiali di interfaccia termica (TIM) Electrolube possono essere forniti come prodotti polimerizzanti o come paste non indurenti, consentendo nel primo caso anche l'incollaggio delle superfici o, come nel secondo caso, offrendo un buon trasferimento di calore in una forma completamente rilavorabile.

Oltre ai materiali di interfaccia termica, Electrolube può anche offrire soluzioni per l'incapsulamento termicamente conduttivo per dissipare il calore dai componenti di potenza come i driver dei LED.

Illuminazione stradale a LED



Protezione dei Componenti



Dissipazione termica

I componenti di potenza, ad esempio il driver del LED, possono anche richiedere che alla protezione dall'ambiente esterno, in alcuni casi, sia aggiunta anche la dissipazione del calore. La necessità di un materiale chiaro in questi casi è sostituita dal requisito di una resina robusta con un buon livello di conducibilità termica.

A seconda dell'ambiente cui la resina sarà esposta, vi è la possibilità di scegliere tra diversi tipi di base chimica. Ad esempio, se il gruppo sarà esposto a frequenti e rapidi cambiamenti di temperatura, un materiale

poliuretano flessibile o uno siliconico offriranno prestazioni migliori di uno epossidico duro e rigido.

Nella scelta di un materiale protettivo per assemblare i LED, una buona conducibilità termica e la protezione dall'umidità dovranno essere combinate con la facilità di lavorazione per assicurare un incapsulamento completo ed affidabile. Electrolube può aiutare nella scelta tra una serie di soluzioni mediante incapsulamento, arrivando alla combinazione più appropriata di semplicità di processo e mantenimento delle prestazioni.

Rimuovere il calore dai LED - Materiali di interfaccia termica

Per dissipare il calore dal LED, tra la scheda e il dissipatore di calore devono essere utilizzati materiali di interfaccia termica per ridurre la temperatura nella giunzione e prolungare la vita del LED.

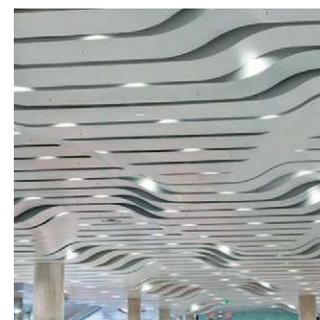
Electrolube presenta adesivi termici indurenti così come prodotti non-indurenti, fornendo la soluzione completa sia che l'assemblaggio debba essere permanente o se è prevista in seguito la sostituzione dei LED.

La scelta del materiale di interfaccia termica dipenderà anche dall'ambiente e dalla potenza della lampada. Sono disponibili prodotti a base di silicone e non silicici così come di media o alta conducibilità termica.

Anche l'applicazione del materiale di interfaccia termica è fondamentale. Le paste per la gestione termica non indurenti, di Electrolube, possono essere applicate in strati molto sottili comunque riducendo drasticamente la resistenza termica dell'interfaccia.



Massimizzare l'Efficienza



L'applicazione dei materiali di interfaccia termica gioca un ruolo importante nel massimizzare l'efficienza del trasferimento di calore. Le paste termoconduttive Electrolube possono essere applicate in strato sottile, riducendo in questo modo drasticamente la resistenza termica in corrispondenza dell'interfaccia.

Per i materiali di interfaccia, la viscosità di un prodotto o lo spessore minimo applicabile avrà una grande influenza sulla resistenza termica. Pertanto, un compound ad alta conducibilità termica ed alta viscosità (che non può essere distribuito uniformemente sulla superficie), potrebbe avere una maggiore resistenza termica e una minore efficienza di dissipazione del

calore rispetto ad un prodotto con conducibilità termica inferiore e una viscosità più bassa. È essenziale, per conseguire correttamente l'ottimale efficienza di scambio termico, che gli utilizzatori si orientino oltre ai valori di conducibilità termica, anche a resistenza di contatto, spessori applicativi e processi.

Un esempio pratico che evidenzia il requisito di tali considerazioni è riportato nella seguente tabella. Esso mostra le potenziali differenze nella dissipazione del calore misurando la temperatura di un dispositivo generatore di calore. Come mostrano i risultati, il valore di conducibilità termica di massa non riflette necessariamente la massima riduzione della temperatura di funzionamento del dispositivo.

Prodotto	Conducibilità termica (W/m K)	Temperatura del dispositivo (°C)	Riduzione di Temperatura (°C)
Nessuna interfaccia	N/A	30	N/A
SCTP	1.20	20	33%
HTC	0.90	24	20%
HTCX	1.35	21	30%
HTCPX	3.40	23	23%

Un prodotto per ogni applicazione

Electrolube offre una gamma di prodotti che consentono la massima efficienza del trasferimento di calore, indipendentemente dall'applicazione. Per la gestione del calore nell'interfaccia termica sono disponibili le paste termiche, gli adesivi, i tappetini termici e i materiali a

cambiamento di fase. Ogni applicazione sarà diversa in termini di requisiti di processo e di aspettative di prestazioni. Contattare Electrolube per assistenza nella ricerca del prodotto giusto.

Prodotto	Conducibilità termica (W/m K)	Resistenza termica (°C cm ² /W)
TPM350	3.50	0.026 (0.166)
TPM550	5.50	0.012 (0.077)
GP300	3.00	0.990 (6.34)
GP500	5.00	0.700 (4.48)

Massimizzare l'Efficienza

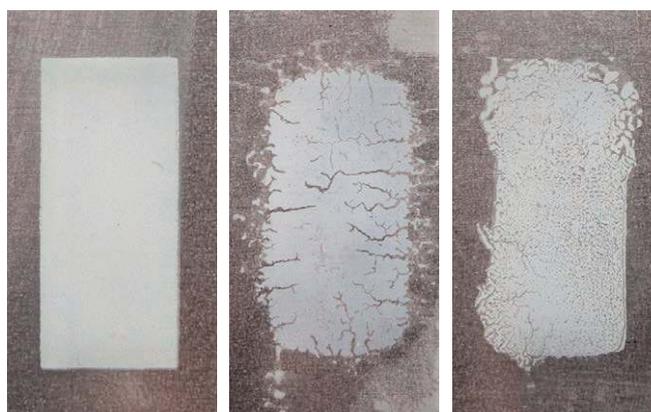


Applicando un sottile strato uniforme di materiale di interfaccia termica è possibile ottenere la massima efficienza di dissipazione del calore. È inoltre importante considerare le condizioni di temperatura di funzionamento per tutta la durata del prodotto. Frequenti cambiamenti di temperatura sono comuni nelle applicazioni a LED, con dispositivi accesi e spenti regolarmente. Ciò sottopone l'unità a ripetuti cicli termici, la quale si riscalda una volta accesa e si raffredda quando viene spenta. Durante la vita del prodotto, si verificano quindi molti cicli termici e ciò può influire sulla posizione del materiale di interfaccia termica nel tempo. Con un'accurata considerazione del corretto materiale di interfaccia termica e l'identificazione dei corretti test, è possibile differenziare i prodotti ed evidenziare quello più adatto all'applicazione. Electrolube è disponibile per assistere a tali considerazioni, consentendo così ai clienti di massimizzare efficacemente l'efficienza del trasferimento di calore.

SCTP

**Pasta non
siliconica**

Pasta siliconica



Le fotografie illustrano la differenza di prestazione tra i vari materiali di interfaccia termica (che non polimerizzano) dopo un test di shock termico compreso tra -40 ° C e + 125 ° C.

Test in collaborazione

Electrolube lavora in collaborazione con diversi produttori di LED e clienti finali in tutto il mondo per stabilire le prestazioni dei propri prodotti in combinazione con materiali e ambienti diversi. Ad esempio, Electrolube è orgogliosa di essere membro del Programma Bridgelux Ecosystem, in base al quale sono stati testati diversi materiali Electrolube sui prodotti Bridgelux per dimostrare sia la compatibilità, che i miglioramenti delle prestazioni realizzabili. Si tratta di un programma in corso che si

svilupperà, poichè i prodotti e le tecnologie sono in continua evoluzione. Si prega di contattare Electrolube se si desiderano ulteriori informazioni riguardanti gli studi collaborativi e le future attività.



Vernici protettive



Opzioni di scelta

Generalmente applicati in spessori di 25-75 μ m, questi rivestimenti si “conformano” ai contorni della scheda assicurando copertura e protezione eccellenti e allungando la vita del dispositivo.

Sono semplici da applicare e a rapida essiccazione, combinazione ideale che unisce alla protezione un elevato tasso produttivo nelle fabbricazioni di serie.

	AFA	AFA-F	AFA-S	APL	HPA
Descrizione	Acrilica Senza Solventi Aromatici	Rivestimento fluido	Rivestimento Spray	Lacca Protettiva Acrilica	Acrilica Elevate Prestazioni
Viscosità (mPa s)	175	65	45	325	300
Contenuto solidi (%)	33	20	14	35	35
Secco al tatto (minuti @ 20°C)	5-10	5-10	10-15	10-15	10-15
Temperature di esercizio (°C)	-65 to +125	-65 to +125	-65 to +125	-55 to +125	-55 to +130
Resistività Superficiale (Ω)	10^{15}	10^{15}	10^{15}	10^{15}	10^{15}
Resistenza a Umidità	Eccellente - Migliore	Eccellente - Migliore	Eccellente - Migliore	Buona	Molto Buona
Traccianti UV	Si	Si	Si	Si	Si
Specifiche	UL746 - UL94 V-0	UL746 - UL94 V-0	UL746 - UL94 V-0	-	MIL-I-46058C

Materiali di interfaccia termica



Paste e Prodotti Adesivi

I materiali di interfaccia termica sono utilizzati per migliorare l'area effettiva di trasferimento di calore. Le paste non indurenti consentono l'applicazione di film sottili per garantire la massima efficienza del trasferimento di calore, mantenendo la resistenza termica al minimo. I prodotti adesivi aiutano a fissare il dissipatore di calore in posizione, offrendo un efficiente trasferimento termico.

	HTCX	HTC	HTCP	HTS	HTSP
Descrizione	Pasta Termoconduttiva NON Siliconica Extra	Pasta Termoconduttiva NON Siliconica	Pasta Termoconduttiva NON Siliconica Plus	Pasta Termoconduttiva Siliconica	Pasta Termoconduttiva Siliconica Plus
Conducibilità Termica (W/m.K)	1.35	0.90	2.50	0.90	3.00
Viscosità (mPa s)	130,000	203,000	105,000	210,000	45,000
Temperature di Esercizio (°C)	-50 to +180	-50 to +130	-50 to +130	-50 to +200	-50 to +200
Perdita in Peso per Evaporazione (IP-183)	≤0.4%	≤1.0%	≤1.0%	≤0.8%	≤0.8%
Resistività Volumetrica (Ω-cm)	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁵	10 ¹⁵

Materiali a cambiamento di fase e tappetini termici

I materiali a cambiamento di fase Electrolube sono serigrafabili, ideali quindi per applicazioni ad alta velocità. I tappetini termici possono essere pre-tagliati a misura rendendo l'applicazione estremamente efficiente.

	TCOR	TCER	TBS
Descrizione	RTV Termoconduttivo Ossimico	RTV Termoconduttivo Etossilico	Resina Epossidica 2K
Conducibilità Termica (W/m.K)	1.80	2.20	1.10
Viscosità (mPa s)	145,000	85,000	75,000
Temperature di esercizio (°C)	-50 to +230	-50 to +230	-40 to +120
Tipo di Indurimento	Umidità atmosferica	Umidità atmosferica	Bi-Componente
Resistività Volumetrica (Ω-cm)	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴

Resine



Resine Trasparenti / Riflettenti

Le nostre resine per incapsulamento sono prodotti complementari alle nostre Vernici Protettive ed offrono una protezione ottimale soprattutto in ambienti aggressivi e difficili.

Oltre alla protezione dall'umidità, dai prodotti chimici, ecc. queste resine proteggono i componenti anche da shock termici e fisici (urti)

	UR5634	UR5635	UR5637	UR5562	SC3001
Descrizione	PU	PU	PU	PU	Siliconica
Colore	Trasparente	Traslucida	Bianca	Trasparente	Trasparente
Rapporto Miscela in Peso (In Volume)	0.9:1 (1:1)	0.9:1 (1:1)	0.9:1 (1:1)	2.2:1 (2.3:1)	13:1 (12:1)
Viscosità del mix (mPa s)	1,050	1,050	1,050	300	1,800
Tempo di Gel (minuti @ 23°C)	20	20	20	22	180
Tempo Indurimento h @ 23°C / 60°C)	24/4	24/4	24/4	24/4	24*
Durezza Shore	A80	A80	A80	A95	A20
Temperature di esercizio (°C)	-40 to +120	-40 to +120	-40 to +120	-40 to +120	-60 to +200
Resistività Volumetrica (Ω-cm)	10 ¹⁴				

*I tempi di indurimento dipendono dall'umidità ambientale

Resine Termoconduttive

Le resine termoconduttive offrono una maggiore protezione dei dispositivi dalle influenze dell'ambiente assicurando una efficace dissipazione del calore e la riduzione della temperatura operativa complessiva.

	ER2183	ER2221	ER2220	UR5097	UR5633	SC2003
Descrizione	Epossidica	Epossidica	Epossidica	PU	PU	Siliconica
Conducibilità Termica (W/m.K)	1.10	1.20	1.54	0.65	1.24	0.80
Rapporto Miscela in Peso (In Volume)	12.8:1 (5.6:1)	13.9:1 (7:1)	20.8:1 (8.15:1)	7.5:1 (6:1)	12.2:1 (8.8:1)	1:1 (1:1)
Viscosità del mix (mPa s)	5,000	3,000	15,000	6,000	30,000	30,000
Tempo di Gel (minuti @ 23°C)	420	360	180	80	40	80
Tempo Indurimento (h @ 23°C)	24	24	24	24	24	24
Durezza Shore	D90	D90	D90	A85	A90	A50
Temperature di esercizio (°C)	-40 to +130	-40 to +150	-40 to +130	-40 to +110	-50 to +125	-60 to +200
Resistività Volumetrica (Ω-cm)	10 ¹⁵	10 ¹⁰	10 ¹⁵	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴

In Italia:
EMANUELE MASCHERPA S.p.A.
via Natale Battaglia 39 - 20127 Milano
tel 02 28 003 1 – fax 02 28 29 945
postmaster@mascherpa.it
www.mascherpa.it

India Headquarters / Manufacturing

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

T +91 80 2972 3099
E info@electrolube.co.uk

www.electrolube.com

China Headquarters / Manufacturing

Building No2, Mauhwa Industrial Park,
Caida 3rd Street, Caiyuan Industrial Zone,
Nancai Township, Shunyi District
Beijing, 101300
Peoples Republic of China

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

www.electrolube.com

ELECTROLUBE
THE SOLUTIONS PEOPLE

UK Headquarters / Manufacturing

Ashby Park
Coalfield Way
Ashby de la Zouch
Leicestershire
LE65 1JR
United Kingdom

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

www.electrolube.com

A division of H K Wentworth Limited
Registered office as above
Registered in England No. 368850



ISO 9001 Certification No. FM 32063
ISO 14001 Certification No. EMS 001527
OHSAS 18001 Certification No. OHS 601528



2014