



# BESCHICHTUNGEN VON SCS FÜR LEDs

## PARYLENE-BESCHICHTUNGEN VON SCS FÜR LEDs

Die konformen Parylene-Beschichtungen von Specialty Coating Systems sind ultradünn, porenfrei und bieten beispiellosen Schutz für eine Vielzahl von LED-Anwendungen.

LEDs werden vielseitig eingesetzt: in elektronischen Schautafeln, in kommerziellen Anwendungen, in Beleuchtungseinrichtungen für Fahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge. LEDs sind dabei extrem widrigen Umwelteinflüssen ausgesetzt, die neben großen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen auch die langfristige Bestrahlung durch ultraviolettes Licht einschließen. Um unter diesen extremen Bedingungen eine lange Nutzungsdauer (100.000+ Stunden) zu gewährleisten, müssen die LEDs gut geschützt sein. Konforme Parylene-Beschichtungen von SCS bieten diesen Schutz.

## LED-ANWENDUNGEN

LEDs sind energiesparend, nehmen wenig Platz in Anspruch und haben eine lange Nutzungsdauer. Darum werden sie in unterschiedlichsten Branchen zunehmend als Ersatz für herkömmliche Beleuchtungstechnologien genutzt. Für Hersteller bieten sich damit neue Lösungsmöglichkeiten für vorhandene Anwendungen, und Designer können LED-Produkte in neue Technologien integrieren.

Die Liste der Einsatzmöglichkeiten für LEDs wird immer länger. Hier ist eine Auswahl der Anwendungsbereiche, in denen sich LED-Technologien bereits bewährt haben:

- Videoanzeigen
- Verkehrsbeschilderungen
- Beleuchtungsanlagen im Flugverkehr
- Verkehrsampeln
- Schifffahrtsbeleuchtung
- Schautafeln für Konzerte
- Elektronische Werbetafeln
- Anzeigetafeln
- Beleuchtungsanlagen für Fahrzeuge
- Außenbeleuchtung
- Strukturelle Beleuchtungsvorrichtungen

## PARYLENE-BESCHICHTUNGEN, DIE SCHÜTZEN

### ULTRA DÜNN UND LEICHT

SCS Parylene-Beschichtungen werden mithilfe eines Dampfabscheidungsverfahrens aufgetragen, bei dem das Parylene-Rohmaterial (namens Dimer) in ein Gas umgewandelt wird. Das Gas (Parylene-Monomer) wird in eine auf Raumtemperatur temperierte Kammer übertragen und polymerisiert auf dem Substrat. Da Parylene als Gas aufgetragen wird, entsteht eine einheitliche Beschichtung auf allen Oberflächen und in allen Winkeln, einschließlich in den kleinsten Spalten eines Substrats.

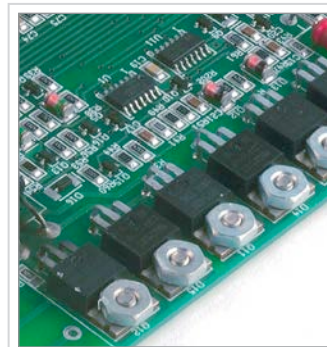
Aufgrund dieses speziellen Abscheidungsverfahrens entstehen ultradünne Filme, die zwischen mehreren Hundert Ångström und 75 Mikrometer dünn sind. Diese Filme wirken sich unerheblich auf das Gewicht der LEDs aus, sodass große Beschilderungen ohne erhöhten strukturellen Aufwand hergestellt werden können.

### BARRIEREEIGENSCHAFTEN

Die Parylene-Produkte von SCS bieten eine porenfreie Barriere, die selbst bei langfristigem Einsatz unter widrigen atmosphärischen Bedingungen und erhöhten Temperaturen vor korrodierenden und anderen Flüssigkeiten, Gasen und Chemikalien schützt.

Mit SCS Parylene HT® beschichtete Leiterplatten wurden in einer unabhängigen Testanlage auf ihre Zuverlässigkeit unter Einwirkung von Salznebel getestet. Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, zeigten die beschichteten Platinen keinerlei Korrosion oder Salzablagerungen, nachdem sie in Übereinstimmung mit ASTM B117-(03) 144 Stunden lang dieser Umgebung ausgesetzt wurden. Bei mit Parylene C beschichteten Leiterplatten wurden ähnliche Ergebnisse erzielt.

ABBILDUNG 1: Leiterplatten nach 144 Stunden im Salznebel



Beschichtet mit SCS Parylene HT



Unbeschichtet

## UV-STABILITÄT UND OPTISCHE KLARHEIT

LEDs sind ggf. über endlose Stunden schädigenden UV-Strahlen ausgesetzt und dürfen dadurch nicht geschädigt werden. SCS Parylene HT bietet ausgezeichnete UV-Stabilität. Bei einem beschleunigten UV-Test zeigten sich nach mehr als 2.000 Stunden Bestrahlung keinerlei Qualitätsminderungen oder Verfärbungen. Die SCS Parylene-Beschichtungen sind außerdem optisch klar, sodass die Beschichtung die Farbqualität oder die Lumenleistung der LEDs nicht beeinträchtigt.

## DIELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Parylene-Produkte von SCS bieten hervorragende dielektrische Eigenschaften. Ihre hohe dielektrische Stärke hängt damit zusammen, dass die Beschichtung als dünner, kontinuierlicher Film aufgetragen wird, der weder Mängel noch

Füllstoffe aufweist, die bei herkömmlichen Beschichtungen häufig die dielektrische Stärke beeinträchtigen.

Parylene-Beschichtungen zeichnen sich außerdem durch niedrige dielektrische Konstanten und niedrige Verlustfaktoren aus, sodass elektrische Signale ohne Absorption oder Verluste übertragen werden.

## THERMISCHE STABILITÄT

LED-Anwendungen und die Beschichtungen, die sie schützen, sind oft extremen Temperaturen ausgesetzt. Aufgrund seiner speziellen Eigenschaften bietet SCS Parylene HT dauerhaften Schutz bei einer Temperatur von bis zu 350°C, kurzfristig sogar bis 450°C, um zuverlässigen Schutz für die Nutzungsdauer von LEDs zu ermöglichen.

## EIGENSCHAFTEN VON SCS PARYLENE

		Methode	Parylene HT	Parylene C	Parylene N	Acryl (AR) <sup>a,b</sup>	Epoxid (ER) <sup>a,b</sup>	Polyurethan (UR) <sup>a,b</sup>	Silikon (SR) <sup>a,b</sup>
<b>UV-Stabilität</b>		1	≥2.000 h	≤100 h	≤100 h	–	–	–	–
<b>Servicetemperatur</b>	<b>Kontinuierlich</b>		350°C	80°C	60°C	82°C	177°C	121°C	260°C
	<b>Kurzfristig</b>		450°C	100°C	80°C	–	–	–	–
<b>Wasserabsorption (% nach 24 Stunden)</b>		2	<0,01	<0,1	<0,1	0,3	0,05 – 0,10	0,6 – 0,8	0,1
<b>Wasserdampfdurchlässigkeit (g•mm)/(m<sup>2</sup>•Tag)</b>		3, 4, 5	0,22	0,08	0,59	13,9 <sup>c</sup>	0,94 <sup>c</sup>	0,93 – 3,4 <sup>c</sup>	1,7 – 47,5 <sup>c</sup>
<b>Dielektrische Stärke (V/25µm)</b>		6	5.400	5.600	7.000	3.500	2.200	3.500	2.000
<b>Dielektrische Konstante</b>	<b>60 Hz</b>		2,21	3,15	2,65	–	3,3 – 4,6	4,1	3,1 – 4,2
	<b>1 KHz</b>	7	2,20	3,10	2,65	–	–	–	–
	<b>1 MHz</b>		2,17	2,95	2,65	2,7 – 3,2	3,1 – 4,2	3,8 – 4,4	3,1 – 4,0
<b>Verlustfaktor</b>	<b>60 Hz</b>		<0,0002	0,020	0,0002	0,04 – 0,06	0,008 – 0,011	0,038 – 0,039	0,011 – 0,02
	<b>1 KHz</b>	7	0,0020	0,019	0,0002	–	–	–	–
	<b>1 MHz</b>		0,0010	0,013	0,0006	0,02 – 0,03	0,004 – 0,006	0,068 – 0,074	0,003 – 0,006
<b>Reißfestigkeit (psi)</b>		8	7.500	10.000	7.000	7.000 – 11.000	4.000 – 13.000	175 – 10.000	350 – 1.000
<b>Spaltgängigkeit<sup>d</sup></b>			50 x Durchm.	5 x Durchm.	40 x Durchm.	Aufsprühen oder Aufstreichen	Aufsprühen oder Aufstreichen	Aufsprühen oder Aufstreichen	Aufsprühen oder Aufstreichen

a. *Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites*, Chapter 6, „Plastics in Coatings and Finishes“, 4. Auflage, McGraw Hill, Inc., New York, 2002.

b. *Conformal Coating Handbook*, Humiseal Division, Chase Corporation, Pennsylvania, 2004.

c. *Coating Materials for Electronic Applications*, Licari, J.J., Noyes Publications, New Jersey, 2003.

d. Tiefe in Schläuchen und Spalten.

Testmethoden:

1. ASTM G154
2. ASTM D570
3. ASTM F1249 (bei 100 % rel. Luftfeuchte, 38 °C) (nur Parylene HT)
4. ASTM F1249 (bei 90 % rel. Luftfeuchte, 37 °C) (nur Parylene C)
5. ASTM E96 (bei 90 % rel. Luftfeuchte, 37 °C) (nur Parylene N)
6. ASTM D149
7. ASTM D150
8. ASTM D882



### Weltweite Unternehmenszentrale von SCS

7645 Woodland Drive, Indianapolis, IN 46278 United States

T +1.317.244.1200 W scscoatings.com

Kingswey Business Park, Forsyth Road, Sheerwarter, Woking, Surrey, GU21 5SA United Kingdom

T +44.1483.541000

Robert-Bosch-Str. 22, 72124 Piezhausen, Germany

T +49 (0) 7127.95554.0 W scscoatings.de

