

Silber-Grafit Beschichtung als neuer Standard für Steckverbinder in Hochstromanwendungen

Umicore MDS hat einen Silber-Grafit-Dispersionselektrolyt speziell für die Beschichtung von Steckverbinderkontakten in Hochstromanwendungen (z.B. beim *High-Power-Charging / HPC*) entwickelt. Die mit dem Elektrolyt (ARGUNA® C-100) abgeschiedenen Silberdispersionsschichten erweisen sich auch bei erhöhten Temperaturen als äusserst stabil und ermöglichen jederzeit die maximale Ladeleistung über die gesamte Lebensdauer der Ladestecker.

Die mit ARGUNA® C-100 abgeschiedenen Silberschichten erfüllen damit die erhöhten Anforderungen der Industrie im Bezug auf Zuverlässigkeit und Langlebigkeit für Steckverbinderkontakte. Somit hat diese Beschichtung das Potential sich als der neue Standard für Hochstromanwendungen durchzusetzen.

Die Langlebigkeit bisheriger Steckverbinderkontakte zur Übertragung hoher Ladeleistungen von der Stromquelle bis hin zur Anwendung oder Batterie sind für Hersteller beziehungsweise Anbieter noch nicht zufriedenstellend. Beschichtungen mit Feinsilber sind natürlich Stand der Technik in puncto elektrische und thermische Leitfähigkeit. Die Neigung zur Kaltverschweissung in Verbindung mit einer niedrigen Härte und einem hohen Reibkoeffizienten führt bei häufigem Stecken zu einem schnellen Verschleiss der Silberschichten. Um die geforderten Steckzyklen zu erreichen und den Verschleiss zu minimieren werden deshalb zusätzliche Kontaktbefeuchtungen auf den Silberoberflächen eingesetzt. Durch Ansammlung von Schmutz- und Staubpartikel können sich hier über die Zeit korrosive oder abrasive Fremdschichten ausbilden, die zu einer Temperaturüberhöhung und Reduzierung der Ladeleistung führen können.

Hartsilberbeschichtungen (Silberlegierungen) weisen eine deutlich höhere Härte auf und zeigen in manchen Anwendungen eine merklich verbesserte Vibrationsfestigkeit. Zulegierte Metalle wirken sich aber nachteilig auf die elektrische Leitfähigkeit aus und der Reibkoeffizient liegt meistens nahe am Feinsilberniveau.



© SHUTTERSTOCK

■ Abb. 1. Nicht nur in der Elektromobilität überzeugt ARGUNA® C-100. Auch in weiteren industriellen Anwendungsgebieten von Steckverbindern und hoher Leistungsübertragung kann der Silber-Grafit-Dispersionselektrolyt die Lebensdauer der Steckkontakte um ein Vielfaches steigern.

Der Wunsch nach haltbaren und leistungsfähigen Silberschichten für solche Hochstromanwendungen ist offensichtlich. Gerade im Bereich Elektromobilität kann eine verkürzte Lebensdauer der Ladestecker nicht nur enorme Kosten durch Material-, Zeit- und Serviceaufwand verursachen – auch das Image leidet. Denn muss ein fest verbautes Fahrzeug-Inlet eines Elektroautos frühzeitig und aufwendig getauscht werden oder nimmt auf

Seiten der Ladeinfrastruktur die Ladeleistung kontinuierlich ab, stellt das oftmals schnell die Zuverlässigkeit und Qualität des Anbieters in Frage.

Ausserordentliche Abriebfestigkeit bei maximaler Ladeperformance

ARGUNA® C-100 erreicht durch eingebettete Grafitpartikel in der Silberschicht eine ausserordentliche Abriebfestigkeit und damit die von der Industrie gewünschte

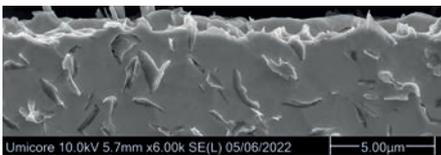
Le revêtement en graphite argenté, nouveau standard pour les connecteurs dans les applications à courant élevé

Umicore MDS a mis au point un électrolyte à dispersion d'argent et de graphite spécialement conçu pour le revêtement des contacts de connecteurs dans les applications à haute intensité (*High-Power-Charging/HPC*, p. ex.). Les couches de dispersion d'argent déposées avec l'électrolyte (ARGUNA® C-100) s'avèrent extrêmement stables, même à des températures élevées. Elles permettent d'obtenir à tout moment une puissance de charge maximale pendant toute la durée de vie des connecteurs de charge.

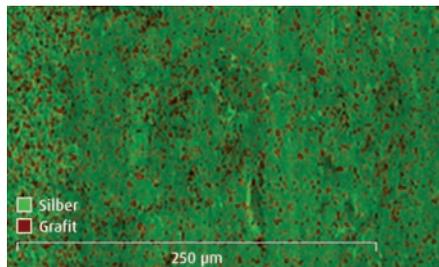
Les couches d'argent déposées avec cet électrolyte répondent ainsi aux exigences accrues de l'industrie en matière de fiabilité et de longévité des contacts de connecteurs. Ce revêtement a donc le potentiel de s'imposer comme un nouveau standard pour les applications à courant fort.



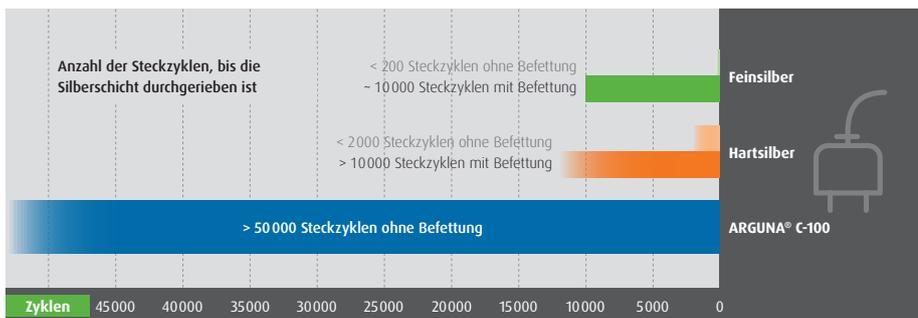
■ Abb. 3. Kontaktbuchse und Kontaktstift für EV-Ladestecker beschichtet mit dem Silber-Grafit-Dispersionselektrolyt ARGUNA® C-100 von Umicore.



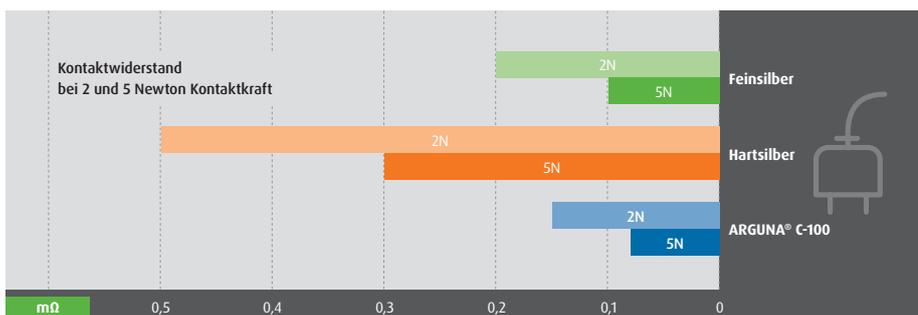
■ Abb. 4. Die statistisch regellose Verteilung und Einlagerung der Grafitlamellen in der elektrolytisch abgeschiedenen Silbermatrix zeigt sich anhand einer präparierten ARGUNA® C-100 Schicht im Raster-Elektronen-Mikroskop. Die Silbermatrix wurde hier selektiv zurückgeätzt und die eingebauten Grafitlamellen verbleiben in ihrer Position.



■ Abb. 5. Ein Blick per Elemente-Scan (EDX-Röntgenspektroskopie) auf die Kontakt-Oberfläche zeigt die gleichmäßige und feine Verteilung des Grafits über die Oberfläche.



■ Abb. 6. Ein End-of-life Tribometer-Test zeigt den niedrigen und stabilen Reibkoeffizienten des ARGUNA®C-100 Schichtsystems. Selbst nach über 50.000 Steckzyklen ist eine intakte Silbergrafitschicht nachweisbar.



■ Abb. 7. Feinsilber weist die höchste elektrische und thermische Leitfähigkeit aller Metalle auf und ist damit bisher die funktionell bevorzugte Ladekontaktbeschichtung. ARGUNA® C-100 hält im Vergleich vielfach länger und zeigt tendenziell einen geringeren Kontaktwiderstand.



■ Abb. 2. Gerade für Hochstromanwendungen wie dem High-Power-Charging (HPC) wurde ARGUNA®C-100 entwickelt.

hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Kontaktbeschichtung und des Ladesteckers. Möglich wird dies durch eine optimierte Grafitkomponente, welche eingelagert in der Silbermatrix als Festschmierstoff dient. Bei jedem Reibvorgang wird eine neue Oberfläche geschaffen und die abgeriebenen Spitzen der Grafitlamellen werden über die Reibfläche verteilt. Der gewohnte Abrieb der Silberoberfläche wird verhindert, die Kontaktwiderstände klein gehalten und damit eine kontinuierlich hohe Ladeleistung gewährleistet.

„Unter Laborbedingungen belegt ein End-of-life Tribometer-Test den niedrigen und stabilen Reibkoeffizienten des ARGUNA® C-100 Schichtsystems. Selbst nach über 50.000 Steckzyklen ist eine intakte Silbergrafitschicht nachweisbar – und eine Kreuzkompatibilität mit anderen Gegenkontaktwerkstoffen (z.B. Fein-, Hart- oder Dispersionssilberschichten) komplettiert die geforderte Funktionalität im Feld,“ erklärt Friedrich Talgner (Bereichsleiter Technische Anwendungen).

Damit vereint und erweitert ARGUNA® C-100 die positiven Eigenschaften von Fein- und Hartsilber. Die Feinsilbermatrix besitzt zum einen eine hervorragende elektrische Leitfähigkeit, zum anderen erhöht sich durch die wartungsfreie Feststoffschmierung des Grafits gleichzeitig die Abriebbeständigkeit und reduziert so den Verschleiss auch bei einer hohen Anzahl an Steckzyklen. ■

Quellen und weitere Informationen im Netz:
www.mds.umicore.com/arguna-c-100-de





■ Abb. 8. Produktgruppe ARGUNA® C-100.

Über Umicore Metal Deposition Solutions

Die Umicore Business Unit Metal Deposition Solutions (MDS) ist innerhalb der Umicore-Gruppe die Geschäftszentrale für die beiden am Markt etablierten Geschäftsbereiche Electroplating und Thin Film Products. Metal Deposition Solutions ist weltweit einer der führenden Anbieter von Produkten zur (edel-)metallbasierten Beschichtung von Oberflächen im Nano- und Mikrometer Bereich – mit der Expertise der beiden Bereiche verbinden wir dabei die beiden hochwertigsten Verfahrensweisen: Galvanik- und PVD-Beschichtungen.

Die Lösungen der Business Unit finden bei vielen Produkten des täglichen Gebrauchs Anwendung bzw. ermöglicht erst deren Produktion. Fast alle namhaften Hersteller der Elektronik-, Automotiv-, Optik- aber auch Schmuckindustrie beziehen direkt oder indirekt Bauteile, die mit unseren Umicore-Produkten beschichtet wurden.

Metal Deposition Solutions bietet neben der Entwicklung und Produktion einen umfassenden Service zu deren Produkte an. Dazu gehört neben der Beratung und der technischen Unterstützung vor Ort beispielsweise auch das Recycling oder das Edelmetallmanagement



www.mds.umicore.com/en/

Kontakt

■ Umicore Galvanotechnik GmbH
Friedrich Talgner
Bereichsleiter Technische Anwendungen
Geschäftsbereich Electroplating
DE-73525 Schwäbisch Gmünd
www.umicore.de

