Steinhagen, 8. April 2025

**Für zuverlässige Leistungselektronik: Plasmatechnologie im Einsatz**

Auf der PCIM präsentiert Plasmatreat live Prozesse zur Oxidschichtreduzierung und verbesserten Haftung

**Powermodule bilden das Herzstück vieler Anwendungen in der modernen Leistungselektronik, von der E-Mobilität über erneuerbare Energien bis hin Industrieautomatisierung oder Medizintechnik. Ihre Herstellung stellt hohe Anforderungen an Materialqualität, Zuverlässigkeit und Langzeitstabilität. Auf der PCIM Europe 2025 in Nürnberg, 6. – 8. Mai 2025, zeigt die Plasmatreat GmbH, wie Openair-Plasma, PlasmaPlus und die neue REDOX-Anwendung zentrale Herausforderungen in der Powermodulproduktion lösen – auch unter Reinraumbedingungen. Auf dem Plasmatreat Messestand 169 in Halle 7 steht insbesondere die automatisierte und inlinefähige Oxidschichtreduzierung und die Plasmabeschichtung zur Vermeidung von EMC-Delaminierung im Overmolding-Prozess im Fokus.**

**Herausforderungen für Powermodule: Robust, kompakt, zuverlässig – aber extrem gefordert**

Moderne Powermodule übernehmen zentrale Funktionen in der Leistungselektronik – sei es in der E-Mobilität, in erneuerbaren Energien, in industriellen Antrieben oder in der Medizintechnik. Sie müssen über Jahre hinweg hohen Spannungen und Strömen standhalten, bei gleichzeitig kompakter Bauweise und maximaler Zuverlässigkeit. In der Praxis bedeutet das: Übergangstemperaturen von über 175 °C, elektrische Spannungen im Kilovoltbereich und Leistungsdurchsätze von mehreren hundert Kilowatt. Hinzu kommen komplexe Anforderungen an die Materialverbindungen innerhalb der Module – insbesondere an den sogenannten „Triple Points“, an denen unterschiedliche Werkstoffe wie Kupfer, Keramik und Vergussmassen aufeinandertreffen. Genau dort entstehen häufig Spannungen, Lufteinschlüsse oder Haftungsprobleme, die die Lebensdauer der Module erheblich beeinträchtigen können.

Besonders kritisch ist die Bildung von Oxidschichten auf Kupferoberflächen, die zu erhöhten Kontaktwiderständen oder einer schlechten Lötbarkeit führen. Auch Delaminationen von Epoxid-Vergussmassen im Spritzgussprozess stellen ein bekanntes Risiko dar, das mechanische Ausfälle begünstigt. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind stabile, prozesssichere Verbindungstechnologien sowie eine gezielte Oberflächenbehandlung unerlässlich.

**Innovative Lösungen mit Openair-Plasma und PlasmaPlus – Live auf der PCIM Europe 2025**

Plasmatreat bietet mit seinen Atmosphärendruckplasmalösungen leistungsstarke Technologien zur Oberflächenmodifikation, die genau die gerade genannten Schwachstellen mit einer Kombination aus Openair-Plasma, PlasmaPlus und der neuen REDOX-Technologie wirksam adressieren lassen. Die trockenen, chemiefreien und VOC-freien Plasmalösungen lassen sich problemlos inline in bestehende Fertigungsprozesse integrieren – für eine zuverlässige Vorbehandlung, verbesserte Haftung und langlebige elektrische sowie mechanische Verbindungen. Die Systeme und Anlagen von Plasmatreat sind reinraumtauglich und entsprechen so den Anforderungen der Elektronikindustrie.

Die Oxidschichtreduzierung mittels des innovativen REDOX-Tools ermöglicht eine selektive Inline-Plasmabehandlung, bei der Oxidschichten auf metallischen Oberflächen flussmittelfrei entfernt werden. Dies optimiert die elektrische Leitfähigkeit und verbessert die Haftung von Verbindungsschichten erheblich. Diese Technologie wird unter anderem auf der Messe live demonstriert.

Nach der gezielten Oxidreduktion mit REDOX im Inlineprozess folgt die funktionale Beschichtung mit PlasmaPlus. Dabei wird eine haftvermittelnde Nanobeschichtung (PT-Bond) aufgetragen, die das Powermodul optimal auf den nachfolgenden Overmolding-Prozess vorbereitet. Die verbesserte Adhäsion verhindert Delaminationen und erhöht die mechanische Stabilität der Baugruppe nachhaltig. Gleichzeitig sorgen die im Plasmaprozess gereinigten und aktivierten Oberflächen für ideale Voraussetzungen bei Sinter- und Klebeprozessen. Das Ergebnis sind besonders stabile Verbindungsschichten – ein entscheidender Beitrag zur Langlebigkeit und Zuverlässigkeit moderner Leistungsmodule.

Ein weiteres Highlight auf dem Messestand ist die Plasma Treatment Unit (PTU), in der die Oberflächenbehandlung mit Openair-Plasma und PlasmaPlus robotergesteuert demonstriert wird. Die Anlage ist modular aufgebaut und lässt sich flexibel mit verschiedenen statischen oder rotierenden Düsen, Generatoren, Plasma Control Units (PCUs) sowie unterschiedlichen Handling-Optionen konfigurieren – ideal für die Integration in automatisierte Fertigungsprozesse.

Am Plasma-Live-Tisch erleben Besucher die Wirkung der Plasmabehandlung aus nächster Nähe. Dabei wird anschaulich gezeigt, dass die Technologie selbst bei empfindlichen technischen Komponenten absolut materialsicher ist und – bei korrekt eingestellten Prozessparametern – keine Beeinträchtigung der Funktionalität verursacht. Fachbesucher haben die Möglichkeit, sich direkt mit den Plasmatreat-Experten auszutauschen und individuelle Lösungen für ihre konkreten Anforderungen zu erarbeiten.

**Plasma hilft – auch bei spezifischen Herausforderungen in der Industrie**

In der E-Mobilität spielen Powermodule eine zentrale Rolle für die Effizienz von Wechselrichtern, Ladeinfrastrukturen und Batteriemanagementsystemen. Die extremen Temperaturzyklen und hohe Stromdichten stellen besondere Anforderungen an Materialqualität und Verbindungstechnik. Eine unzureichende Oberflächenqualität kann zu erhöhten Übergangswiderständen und Materialermüdung führen. Auch in der Wind- und Solarenergie sind langlebige und zuverlässige Powermodule erforderlich, um eine maximale Energieumwandlung und minimale Verluste sicherzustellen. Umweltbedingungen, wie hohe Feuchtigkeit, Temperaturschwankungen und UV-Strahlung, können die Materialstabilität beeinträchtigen. Eine unzureichende Haftung von Schutzschichten oder Verbindungselementen kann langfristig zu Leistungsabfällen führen.

Auch in der Industrieautomatisierung müssen Powermodule robust und langlebig sein. Starke Vibrationen, hohe mechanische Belastungen und aggressive Chemikalien können die elektrischen Verbindungen und Oberflächenbeschichtungen beeinträchtigen, was wiederum zu frühzeitigem Versagen von Modulen führt.

Plasmatreat kombiniert fundiertes Expertenwissen in Plasmatechnologie mit tiefgreifender Anwendungserfahrung in unterschiedlichsten Industrien. Die passenden Komponenten – von statischen oder rotierenden Düsen über leistungsstarke Generatoren bis hin zur Plasma Control Unit (PCU) – werden exakt auf den jeweiligen Prozess abgestimmt. In Kombination mit intelligenten Handling-Lösungen und der präzisen Einstellung der Plasmaparameter durch erfahrene Plasmaexperten entstehen maßgeschneiderte Systemlösungen: vom kompakten Laboraufbau über Standardanlagen bis hin zu komplexen Sondermaschinen. Diese lassen sich als Stand-alone-Systeme oder nahtlos automatisiert in bestehende Fertigungslinien integrieren. Das globale Vertriebs- und Servicenetzwerk von Plasmatreat sorgt dabei für eine zuverlässige Betreuung – von der Prozessentwicklung bis zur Serienfertigung.

Mehr Informationen unter: [www.plasmatreat.com](http://www.plasmatreat.com)

(ca. 6.000 Zeichen inklusive Leerzeichen)

**Bilder und Bildunterschriften finden Sie am Ende dieses Dokuments.**

***Infokasten Openair-Plasma:***

**So optimieren Openair-Plasma® und PlasmaPlus® industrielle Prozesse**

Tritt Plasma mit seinem hohen Energieniveau in Kontakt mit Materialien, so verändert es die Oberflächeneigenschaften, z. B. von hydrophob zu hydrophil. Die Plasmatechnologie benötigt zum Betrieb nur Druckluft und Strom. Bei der Feinstreinigung mit Openair-Plasma® werden die Oberflächen schonend und zuverlässig von Staub, Trennmitteln, Additiven, Weichmachern und Kohlenwasserstoffen befreit. Insbesondere bei unpolaren Kunststoffen erzielt die Plasmabehandlung eine Aktivierung der Oberfläche. Sie unterstützt die Erhöhung der Oberflächenenergie durch die Einführung von Hydroxylgruppen und verbessert so die Haftung bei Folgeprozesse wie dem Verkleben, Bedrucken, Lackieren und Abdichten. Selbst Oxidschichten auf Metalloberflächen lassen sich mit der Plasmatechnologie inline im Fertigungsprozess zuverlässig entfernen. Mit der PlasmaPlus® Technologie von Plasmatreat lassen sich durch das Aufbringen (Abscheiden) von Nanoschichten zusätzlich gezielt funktionalisierte Oberflächen mit definierten Eigenschaften erzeugen, z. B. als zusätzliche Haftvermittlerschicht. Bei der Entfernung von organischen und anorganischen hartnäckigen Verschmutzungen kommt Plasmatreat’s HydroPlasma® zum Einsatz – eine neuartige Reinigungsmethode, die umweltfreundlich nur mit Wasser, Druckluft und Strom auskommt.

(1.367 Zeichen ohne Leerzeichen)

**Über Plasmatreat**

Plasmatreat ist weltweit führend in der Entwicklung und Herstellung von Atmosphärendruck-Plasmasystemen zur Vorbehandlung von Oberflächen.

Ob Kunststoff, Metall, Glas oder Papier - durch den Einsatz der Plasmatechnologie werden die Eigenschaften der Oberfläche zu Gunsten der Prozessanforderungen modifiziert. Nachfolgende Prozesse sind z.B. Verkleben, Lackieren, Bedrucken oder Abdichten.

Die Openair-Plasma® Technologie wird in automatisierten und kontinuierlichen Fertigungsprozessen in nahezu allen Branchen eingesetzt. Beispiele hierfür sind die Automobil-, Elektronik-, Transport-, Verpackungs-, Konsumgüter- oder Textilindustrie, aber auch in der Medizintechnik und im Bereich erneuerbare Energien werden die Technologie-, Kosten- und Umweltvorteile der Plasmatechnologie genutzt.

Die Plasmatreat-Gruppe verfügt über Technologiezentren in Deutschland, USA, Kanada, China und Japan und ist mit seinem weltweiten Vertriebs- und Servicenetzwerk in über 30 Ländern mit Tochtergesellschaften und Vertriebspartnern vertreten.

Mehr Informationen finden Sie unter: [www.plasmatreat.com](http://www.plasmatreat.com)

(1.096 Zeichen inkl. Leerzeichen)

**Bilder und Bildunterschriften:**

**A large machine in a room

AI-generated content may be incorrect.**

Plasma Treatment Units zur Oxidreduzierung und Plasmabeschichtung zur Vermeidung von EMV-Delamination. (Copyright: Plasmatreat GmbH)

A machine with a hole in the middle

AI-generated content may be incorrect.

PlasmaPlus Beschichtung zum Aufbringen einer umweltfreundlichen Haftvermittlerschicht auf Metalloberflächen. (Copyright: Plasmatreat GmbH)

Close-up of a machine with a machine in it

AI-generated content may be incorrect.

Effiziente, zuverlässige und langlebige Leistungsmodule durch den Einsatz von Openair-Plasma zur Oxidreduktion. (Copyright: Plasmatreat GmbH)

A close-up of different colors of metal

AI-generated content may be incorrect.

Links: Oxidfreies Metall nach der Oxidreduktion. Rechts: Metall mit Oxidschicht vor der Oxidreduktion. (Copyright: Plasmatreat GmbH)