



ZUR SOFORTIGEN VERÖFFENTLICHUNG:

Aufbau- und Verbindungstechnik von diskreten Leistungsbaugruppen – ein großer und langsam wachsender Markt

Aus: Discrete Power Device Packaging: Materials Market and Technology Trends report, Yole Développement, 2019 – Power Discrete Packaging Comparison, System Plus Consulting, 2018

LYON, Frankreich – 28. Mai 2019: Der Markt für diskrete Leistungsbaugruppen erbringt im Jahr 2018 fast 13,5 Mrd. USD und der CAGR zwischen 2018 und 2024 liegt bei 2,9 %. Diese Branche ist eindeutig gut etabliert und reif, bestätigt [Yole Développement \(Yole\)](#). Aus diesem Grund folgt der Markt für diskrete Leistungsbaugruppen dem globalen Anstieg der Leistungselektronikbranche.

Parallel kündigen die Analysten von Yole nur für den Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik einen Markt von 3,7 Mrd. USD bei einem CAGR von 1,1 % in diesem Zeitraum an. „Die Branche der Aufbau- und Verbindungstechnik von diskreten Leistungsbaugruppen bietet weiterhin Geschäftsgelegenheiten, vor allem für Materialzulieferer und Unternehmen der Aufbau- und Verbindungstechnik,“ meint **Milan Rosina, PhD., Hauptanalyst für Leistungselektronik und Batterien bei Yole.**

Die Yole-Unternehmensgruppe mit Yole Développement und [System Plus Consulting](#) bietet heute mit zwei entsprechenden Berichten einen umfassenden Überblick über die Branche der Aufbau- und Verbindungstechnik von diskreten Leistungsbaugruppen, nämlich [Discrete Power Device Packaging: Materials Market and Technology Trends](#) und [Power Discrete Packaging Comparison](#). Beide Unternehmen vereinen ihr Fachwissen, um wertvolle und umfassende Analysen der derzeitigen Lösungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik zu bieten, und berücksichtigen dabei den Status der Leistungselektronikbranche. Entdecken Sie heute den Status der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik für diskrete Leistungsbaugruppen.

Zu den wichtigsten Merkmalen und Anforderungen der Branche der diskreten Leistungsbaugruppen gehören geringe Kosten pro Baugruppe, eine große Auswahl an Produkten und Zulieferern sowie die Nutzung von bewährten, hochstandardisierten Produkten und Technologien einschließlich Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik.

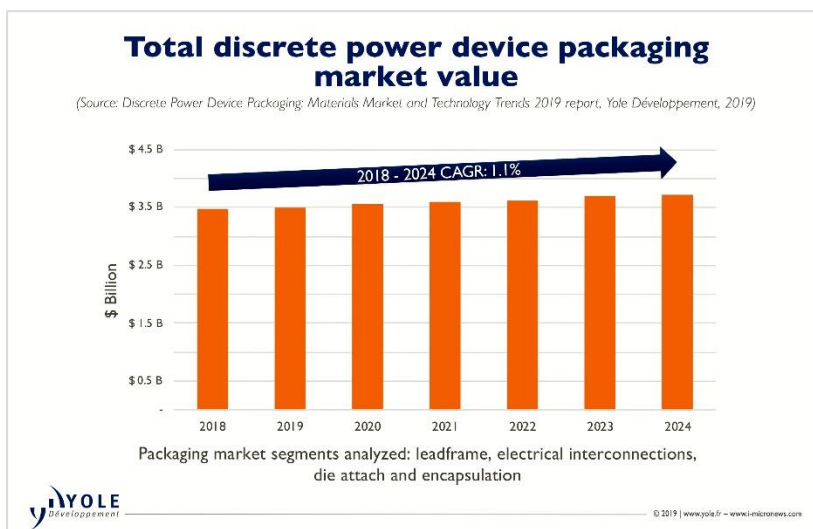
„Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik für diskrete Leistungsbaugruppen mit Leiterrahmen, Plättchenmontage, elektrischer Kontaktierung und Verkapselung sollten die oben erwähnten Merkmale aufweisen“, erklärt **Shalu Agarwal, PhD., Technologie- und Marktanalystin für Leistungselektronik und Materialien bei Yole.** „Es ist schwierig, das für die AVT-Integratoren erforderliche hohe Volumen, die standardisierten Produkte und geringe Kosten mit den annehmbaren Zusatzkosten für innovative Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik abzustimmen.“

In diesem Kontext kommt man mit der Kombination des Marktwachstums und der Marktgröße für andere Lösungen der Aufbau- und Verbindungstechnik zu einem komplexen Ergebnis mit zahlreichen unterschiedlichen Variablen. Dazu gehören die Entwicklung der Nachfrage nach Aufbau- und Verbindungstechnik, die Plättchengröße, die Art der Aufbau- und Verbindungstechnik und die verwendete Kontaktierungsmethode, die Größe der Aufbau- und Verbindungstechnik im Sinne von Downsizingtrends, der Halbleiterinhalt pro Baugruppe etc. Einige dieser Faktoren begünstigen einen Marktanstieg, andere einen Marktrückgang, wobei dies zu einer eher flachen Marktentwicklung führt. Somit verläuft die Entwicklung des Marktes für diskrete Aufbau- und Verbindungstechnik von Leistungsbaugruppen relativ langsam, wächst jedoch zwischen 2018 und 2024 dennoch.

Große Innovationen im Bereich der Aufbau- und Verbindungstechnik werden aufgrund der wachsenden Anwendung von Kupferclips als

Ersatz für das herkömmliche Bonding mit Drähten und Bändchen auf Ebene der elektrischen Kontaktierung erfolgen.

„Der Umstieg auf neue Materialien auf Ebene der Baugruppen und die Anwendung auf neuen Märkten hat die Hersteller angetrieben, neue technologische Lösungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik zu finden. Diese Innovationen



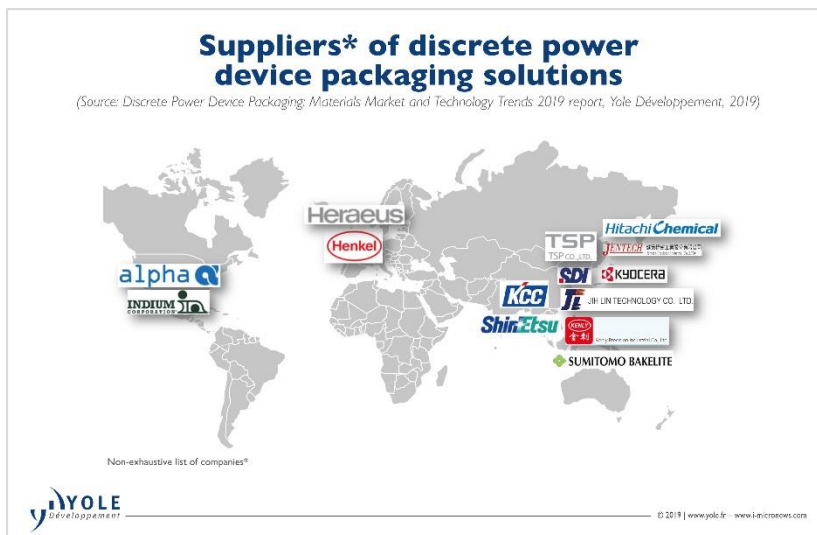
kamen aus anderen Sektoren wie MEMS und der fortschrittlichen Verpackung, was die alte Lieferkette dazu gebracht hat, sich daran anzupassen“, stellt **Elena Barbarini, Abteilungsleiterin für Baugruppen bei System Plus Consulting**, fest.

Hersteller von diskreten Baugruppen wie Infineon Technologies, ON Semiconductor, ROHM Semiconductor und Fuji Electric können Leistungsbaugruppen intern herstellen oder die Aufbau- und Verbindungstechnik an OSAT¹-Unternehmen outsourcen. Sowohl Hersteller von Baugruppen als auch OSAT möchten ihren Kunden innovative Lösungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik bieten. Im Allgemeinen werden die innovativen Produkte in den ersten Phasen der Anpassung an die Technologie intern hergestellt.

Sobald die Nachfrage nach Einheiten größer wird, geben die Hersteller von Baugruppen Lizenzen für die Technologie an andere Unternehmen weiter oder wenden sich an OSAT, die über große Herstellerkapazitäten verfügen. Materialien für die Plättchenmontage, Epoxid-Formmassen und Kontaktierungsmaterialien stammen üblicherweise von den gleichen Materialzulieferern, welche auch andere Märkte mit diesen Lösungen bedienen. Leiterrahmen stammen hauptsächlich von zahlreichen Materialzulieferern in Asien, da niedrige Kosten und hohe Volumen wichtig sind.

Mit steigenden Anwendungsanforderungen (z. B.

Temperaturwechselfähigkeit in Elektrofahrzeugen) sowie mit der Abnahme der Baugruppengröße und steigender Komplexität des Designs der Aufbau- und Verbindungstechnik der Baugruppe sind Unternehmen für die Aufbau- und Verbindungstechnik für Baugruppen immer mehr auf der Suche nach Playern, die spezifische Lösungen bieten und in der Produktion von hohen Volumen knappe



Winkel- und Dimensionstoleranzen gewährleisten können.

„Fortschrittliche Unternehmen für die Aufbau- und Verbindungstechnik wie Amkor, ASE, Carsem und UTAC haben viel Erfahrung in der Aufbau- und Verbindungstechnik für unterschiedliche komplexe Baugruppen für Smartphones und Mikroelektronikanwendungen,“ so Milan Rosina von

¹ OSAT: Outsourced Semiconductor Assembly & Test

Yole. *„Die Leistungselektronik vor allem im niedrigen und mittleren Leistungsbereich stellt für sie eine wahre Gelegenheit dar, sich anzupassen und ihre vorhandenen Lösungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik in Leistungsbaugruppen einzubinden, um so ihr Produkt- und Kundenportfolio zu erweitern.“*

Der größte Mehrwert der fortschrittlichen Lösungen für die Aufbau- und Verbindungstechnik liegt nicht in „relativ einfachen“ diskreten Baugruppen, sondern in Baugruppen, die mit einem Treiber, Multichipbaugruppen etc. integriert sind. Dennoch ist es sinnvoll, den Transformationstrends in der fortschrittlichen Aufbau- und Verbindungstechnik hin zu Leistungsbaugruppen zu folgen, um die wachsenden Geschäftsgelegenheiten in der Aufbau- und Verbindungstechnik für diskrete Leistungsbaugruppen nicht zu verpassen.

Der Bericht von Yole zur Aufbau- und Verbindungstechnik für diskrete Leistungsbaugruppen bietet einen Überblick über die wichtigsten Anwendungen sowie die treibenden Kräfte auf dem Markt und zukünftige Trends. Er enthält auch eine gründliche Analyse jeder Komponente der Aufbau- und Verbindungstechnik und untersucht die Lieferkette für diskrete Leistungsbaugruppen. Schließlich überprüfen die Analysten von Yole die sich wandelnden Geschäftsmodelle, Synergien mit anderen Branchen und Gelegenheiten für Newcomer.

Der Bericht von System Plus Consulting ist eine detaillierte Analyse der derzeitigen Lösungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik für diskrete Leistungsbaugruppen. Analysten bieten einen umfassenden Überblick über die Technologien mit einer detaillierten physikalischen und herstellerbezogenen Analyse sowie einer Kostenaufstellung. Der für die Kostensimulation verwendete Vorgang bezieht sich auf Komponenten mit Drahtbonding, Komponenten mit Draht-/Bändchenbonding, Komponenten mit Clip-/Drahtbonding sowie Komponenten nur mit Clipbonding.

Die vollständige Sammlung von Berichten zur Leistungselektronik der gesamten Yole-Unternehmensgruppe ist auf i-micronews.com im [Bereich „Leistungselektronikreports“](#) verfügbar.

Die Yole-Unternehmensgruppe kündigt ihre Teilnahme an zwei wichtigen Konferenzen im Bereich der Leistungselektronik an: SIA PARIS (12. – 13. Juni 2019 in Paris) und 7. CORPE Symposium am 13. Juni in Aalborg, Dänemark. Treffen Sie unsere Experten und sprechen Sie über die neuesten Innovationen und den Marktstatus!

ABOUT THE REPORTS:

- [Discrete Power Device Packaging: Materials Market and Technology Trends 2019](#)

Despite the transition to SiP, SoC, and power modules, discrete device packaging still represents a big opportunity especially for materials suppliers. - Produced by Yole Développement

Companies cited in the report:

Ackotec Plating Ltd., Alpha Assembly Solutions, ABB, Alpha and Omega Semiconductor, Analog Devices, Amkor, ASE, Chang Wah Technology, Carsem, Cree, Delo, Diodes, Dialog- Semiconductor, Danfoss, Furukawa Electric, Fuji Electric, Hitachi, Heraeus, Henkel, Indium Corporation, Infineon, IXYS, Jentech Precision, JinLin Technology, Jinan Jingheng, Yamada Electronics Precision Technology Co., KCC, Kenly Precision Industrial Co. Ltd, Kyocera, and more ...

- [Power Discrete Packaging Comparison 2018](#)

A cost-oriented overview of evolutionary trends in power discrete packages, from mW to kW – Produced by System Plus Consulting

Through physical analyses, including chemical opening, cross-sections, and various measurements, this report tries to summarize the state of the art of packaging power semiconductors at a discrete level. With a cost-oriented viewpoint, we reveal the hidden details that make the difference between over 20 types of packages, ranging from mW to kW designs...

About the authors:

- **Shalu Agarwal**, PhD. is an Analyst specializing in Power Electronics & Materials at Yole Développement (Yole). Based on Seoul, Shalu is engaged in the development of technology & market reports as well as the production of custom consulting studies, within the Power & Wireless Division. Shalu has more than 10 years' experience in Electronic Material Chemistry. Before joining Yole, she worked as a project manager and research professor in the field of electronic materials, batteries and inorganic chemistry.
Shalu Agarwal received her master's and Ph.D. degree in Chemistry from the Indian institute of Technology (IIT) Roorkee (India).
- As Head of Department Devices at System Plus Consulting, **Elena Barbarini** is in charge of costing analyses for MEMS, IC and Power Semiconductors. She has a deep knowledge of Electronics R&D and Manufacturing environment. Before System Plus Consulting, she worked as R&D researcher and project manager in the field of semiconductors manufacturing and assembling. Elena holds a Master in Nanotechnologies and a PhD in Power Electronics.
- **Milan Rosina**, PhD, is Principal Analyst, Power & Wireless / Batteries, at Yole Développement (Yole), within the Power & Wireless division. He is engaged in the development of the market, technology and strategic analyses dedicated to innovative materials, devices and systems. His main areas of interest are EV/HEV, renewable energy, power electronic packaging and batteries.
Milan has 20 years of scientific, industrial and managerial experience involving equipment and process development, due diligence, technology, and market surveys in the fields of renewable energies, EV/HEV, energy storage, batteries, power electronics, thermal management, and innovative materials and devices.
He received his PhD degree from Grenoble Institute of Technology (Grenoble INP) in France.
- Milan Rosina previously worked for the Institute of Electrical Engineering in Slovakia, Centrotherm in Germany, Fraunhofer IWS in Germany, CEA LETI in France, and utility company ENGIE in France.
- **Véronique Le Troadec** has joined System Plus Consulting as a laboratory engineer. Coming from Atmel Nantes, she has extensive knowledge in failure analysis of components and in deprocessing of integrated circuits.

ABOUT YOLE GROUP OF COMPANIES

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product.

System Plus Consulting engineers are experts in Integrated Circuits - Power Devices & Modules - MEMS & Sensors - Photonics – LED - Imaging – Display - Packaging - Electronic Boards & Systems. Through hundreds of analyses performed each year, System Plus Consulting offers deep added-value reports to help its customers understand their production processes and determine production costs. Based on System Plus Consulting's results, manufacturers are able to compare their production costs to those of competitors. System Plus Consulting is a sister company of Yole Développement. More info on www.systemplus.fr and on [LinkedIn](#) and [Twitter](#).



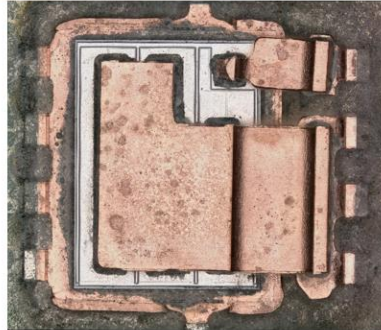
Founded in 1998, Yole Développement has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide covering MEMS and image sensors, Compound Semiconductors, RF Electronics, Solid-state lighting, Displays, software, Optoelectronics, Microfluidics & Medical, Advanced Packaging, Manufacturing, Nanomaterials, Power Electronics and Batteries & Energy Management.

The “More than Moore” market research, technology and strategy consulting company Yole Développement, along with its partners System Plus Consulting, PISEO and KnowMade, support industrial companies, investors and R&D organizations worldwide to help them understand markets and follow technology trends to grow their business. . For more information, visit www.yole.fr and follow Yole on [LinkedIn](#) and [Twitter](#).

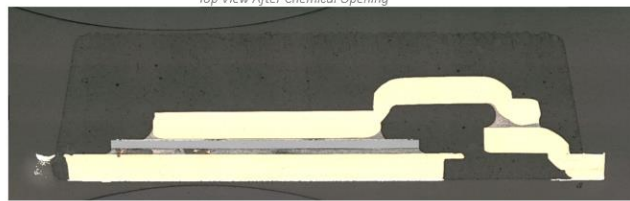
- Consulting & Financial Services: Jean-Christophe Eloy (eloy@yole.fr)
- Reports: David Jourdan (jourdan@yole.fr)

Yole Group of Companies - Press Relations & Corporate Communication: Sandrine Leroy (leroy@yole.fr)

SON 3x3 – Opening and Cross-Section



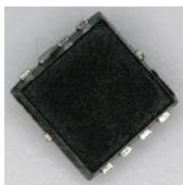
Top View After Chemical Opening



Cross-section View

©2018 by System Plus Consulting | SP18359 - POWER - Power Discrete Packages Comparison 33

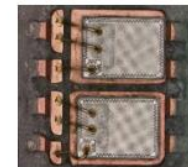
3x3mm² Summary



SON 3x3

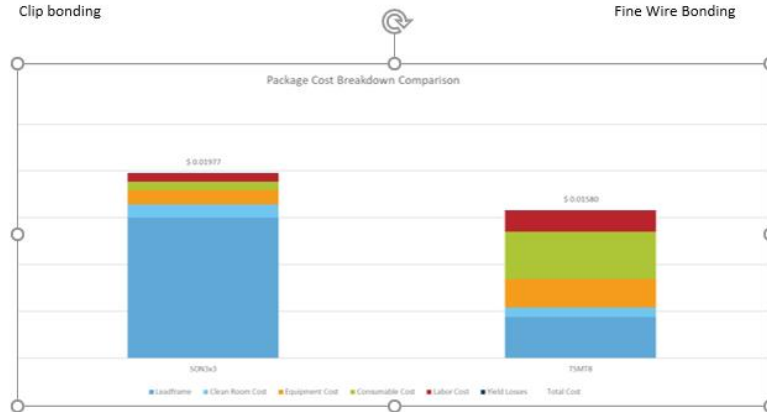


TSM18



Clip bonding

Fine Wire Bonding



- The influence of the copper clip configuration (inducing a bigger leadframe price) is a key factor of the price difference between the two packages.