

Protokoll `NiMm3_PA1`

Besprechungsdatum:	21.05.2021, 10:00-12:00h	Protokoll erstellt am:	21.05.2021
Besprechungsart:	Zoom	Protokoll erstellt von:	Daniel Utsch (FAPS)
Teilnehmer:			
<p><u>FAPS</u>: P. Bräuer, D. Utsch <u>Hahn-Schickard</u>: Dr. A. Knöllner, D. Helm, Dr. W. Eberhard, M. Wolf, Dr. T. Grözinger, T. Rothermel <u>3D-MID e.V.</u>: S. Landvogt <u>Duresco GmbH</u>: H. Buchmann <u>Ensinger GmbH</u>: M. Leibfarth <u>Festo SE & Co. KG</u>: L. Blassmann <u>HARTING AG</u>: T. Hess, M. Zenker <u>Huawei Technologies Düsseldorf GmbH</u>: J. Obermaier <u>LPKF Laser & Electronics AG</u>: F. Roick <u>MacDermid Alpha Electronics Solutions</u>: Dr. J. Heyer <u>MEP Europe B.V.</u>: F. van Vehmendahl <u>Raschig GmbH</u>: M. Walcher <u>Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG</u>: R. Wagner <u>Sentinum GmbH</u>: J. Ollech <u>TE Connectivity</u>: C. Köhler</p>			

TOP 1	Begrüßung und Ziele des heutigen Meetings
	Herr Bräuer begrüßt die Teilnehmer und stellt das Vorhaben und sich selbst kurz vor. Anschließend stellt Frau Dr. Knöllner sich selbst und ihre anwesenden Kollegen kurz vor. Herr Bräuer erläutert die Definition der Substratmaterialien als Ziel für das Meeting.
TOP 2	Vorstellung des Lehrstuhls FAPS
	Herr Bräuer stellt den Lehrstuhl FAPS und insbesondere den Forschungsbereich Elektronikproduktion vor.
TOP 3	Vorstellung der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.
	Herr Dr. Eberhardt präsentiert die Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung mit Fokus auf das Institut in Stuttgart und die Vorarbeiten im Bereich MID.
TOP 4	Vorstellungsrunde der Teilnehmer
	Herr Bräuer stellt kurz die Forschungsvereinigung 3-D MID e.V., von welcher das Vorhaben administriert wird, vor und eröffnet die Vorstellungsrunde der Teilnehmer. Die Teilnehmer stellen sich und ihr Unternehmen jeweils vor und nennen ihre Erwartungen an das Vorhaben. Die beiden meistgenannten Erwartungen sind die Untersuchungen der Hochfrequenzsignale nickelfreier Metallisierungen und die potentiell erhöhte Zuverlässigkeit.
TOP 5	Überblick über das Vorhaben
	<p><u>Motivation</u> Herr Bräuer stellt die Delamination und Mikrorisse als die zwei dominantesten Ausfallsursachen von MID heraus. Beide Ausfallursachen sind basierend auf vorangegangenen Arbeiten maßgeblich auf die spröde Nickelschicht zurückzuführen.</p> <p><u>Vorgehen</u> Das Vorgehen ist in drei Hauptarbeitsschritte untergliedert, welche Herr Bräuer kurz vorstellt:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Substrat und Kupfermetallisierung ○ Aufbau und Charakterisierung von nickelfreien Schichtsystemen ○ Untersuchung zur AVT und Zuverlässigkeit von MID-Schaltungsträgern <p><u>Hauptziel</u> Als Ziel des Vorhabens stellt Herr Bräuer das Aufbringen verschiedener nickelfreier Metallisierungssysteme und die Untersuchung der Qualität und Zuverlässigkeit dieser heraus.</p>
TOP 6	Diskussion zu Materialwahl, AVT-Prozessen und Anwendungsbeispielen
	<p>In einer offenen Diskussionsrunde werden die folgenden Themengebiete besprochen:</p> <p><u>Feuchtigkeit</u> Herr Dr. Heyer merkt an, dass 80 % Luftfeuchte / 80 °C Temperatur als Standardtest für Antennen-Bauteile in der Serienproduktion verwendet wird. Herr Roick ergänzt, dass speziell für Duroplaste Luftfeuchte > 80 % und 120 °C interessant wären. Unter dem Stichwort MSL-Testing wird dies für Halbleiterbauelemente durchgeführt.</p> <p><u>Frequenzbereich der Applikation</u> Aus Sicht von Herr Obermaier sind die Frequenzen von 1-6 GHz für den Mobilfunk von Interesse. Herr Köhler ergänzt, dass bis 7 GHz mit einbezogen sollte. Für potentielle Anwendungen in der Radartechnik sollten auch Frequenzen über 24 GHz untersucht werden. Dies wird von Herr Roick bekräftigt und unter dem Buzzword „Beyond 5G“ zusammengefasst. Zudem ergänzt er die potentielle Anwendung in der AI-gesteuerten Robotic Communication. Aus Sicht von Herr Wolf wäre die Verwendung höherer Frequenzen sinnvoll, da die Einflüsse von Nickel bei höheren Frequenzen stärker werden.</p> <p><u>Oberflächenrauheit</u> Herr Obermaier merkt an, dass aufgrund des Skin-Effekts eine geringe Oberflächenrauheit bei Frequenzen > 10 GHz sehr wichtig ist und wird Richtwerte hierfür ermitteln. Herr Dr. Heyer weist auf ein in der Leiterplattenfertigung etabliertes Verfahren hin, welches durch ein glättendes Ätzverfahren nach der Metallisierung diese glättet. Für Duroplasten können laut Herr Roick R_a von 1-3 µm und R_z von 10-15 µm erreicht werden. Herr Wolf gibt als Referenz R_z von unter 10 µm für HF-Folien an. Allerdings leidet hierbei auch die Haftfestigkeit, was für die jeweilige Anwendung abgewogen werden muss.</p> <p>Herr Bräuer lenkt die Diskussion aufgrund des zeitlichen Limits auf die Materialauswahl der Substrate.</p> <p><u>Materialauswahl</u> Für optimale Vergleichbarkeit ist vom Projektteam die Lötbarkeit der Substratmaterialien gewünscht. Wichtig ist weiterhin ein Vergleich von LDS-fähigen und Nicht-LDS-fähigen Duroplastmassen. Herr Köhler wünscht ein gängiges PC oder PC-ABS-Material zum Vergleich mit derzeit gängigen Materialien in der Telekommunikationsbranche. In Abstimmung mit allen Anwesenden wird die folgende Substratauswahl definiert:</p> <p><u>Thermoplaste</u>: LCP (Ensinger), PEEK (Ensinger), PC oder PC-ABS (MEP), PA (MEP)</p> <p><u>Duroplaste</u>: Nicht-LDS-fähig (Duresco), Nicht-LDS-fähig (Raschig) und LDS-fähig (Sumitomo, Shin'etsu, Henkel via LPKF)</p>

	<p>Herr Bräuer zeigt die geplanten nickelfreien Schichtsysteme auf. Diese sind:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kupfer – Silber (MacDermid)- Kupfer – Zinn (MacDermid)- Kupfer – OSP (MacDermid)- Kupfer – Direct Immersion Gold (DIG, Umicor)- Kupfer – Palladium – Gold (Hahn-Schickard) <p>Das etablierte Schichtsystem Kupfer – Nickel – Gold wird als Referenz mitprozessiert.</p> <p>Weitere gewünschte Schichtsysteme können gerne jederzeit an das Projektteam gemeldet werden. Herr Bräuer bedankt sich bei den Teilnehmer für die rege Diskussion, ihre Anmerkungen und Hinweise sowie deren Teilnahme und beendet die Sitzung um 12:05 Uhr.</p>
	<p>Anhang: 1) Präsentationsfolien</p>