

Bericht des Regionalgruppentreffens in Berlin am 17.04.2018

In der Firma TAUBE ELECTRONIC GmbH traf sich die Regionalgruppe Berlin zum zweiten Mal im Jahr 2018. Marco Schiller, Regionalgruppenleiter Berlin begrüßte die zahlreichen Gäste und bedankte sich mit einem Gastgeschenk, Besuch eines Tages auf der FED-Jahreskonferenz, bei Herrn Taube, Geschäftsführer der Firma, für die in seinem Hause gewährte Gastfreundschaft. Die Firmenvorstellung wird ebenfalls von Marco Schiller vorgenommen.

Gegründet 1986 als Dienstleister im Leiterplattenlayout stehen heute die Baugruppen- und Gerätefertigung und die vielfältigen Rework-Aufgaben im Mittelpunkt des Aufgabenbereiches. Kundenorientiert mit hohen Qualitätsansprüchen und das Motto „First Time Right“ kennzeichnen die technische Kompetenz, Schnelligkeit und Termintreue. Ausgerüstet mit einem modernen Maschinenpark in der Produktion können Baugruppen mit kleinsten Bauteilen (BTC's mit 250µm Pitchabstand) gefertigt werden. Mit einem Anteil von 40% in der Fertigung wird hochzuverlässige Elektronik in Klasse 3 (IPC A610) produziert.

Anschließend stellte Marco Schiller den FED mit seinen Aufgaben und Zielen vor. Hob die vollständig überarbeitete Außendarstellung des Verbandes, wie Website, Logo und Publikationen hervor und verwies auf das Highlights 2018, die Jahreskonferenz in Bamberg vom 27.09. bis 28.09.2018. Ferner wurde als Dienstleistung für unsere Mitglieder auf das Mitgliederverzeichnis hingewiesen, welches durch die Umgestaltung der Website neu aufgesetzt worden ist. Die Mitglieder werden gebeten ihre Daten persönlich einzutragen. Eine entsprechende Anweisung und Hilfestellung kann in der FED-Geschäftsstelle abgerufen werden.

Im ersten Fachvortrag berichtet Rajko Eichhorn, JOB Thermobulbs GmbH, über **Geräteintegrierten Brandschutz durch Loeschsicherung**. Die Firma fertigt in Ahrensburg bei Hamburg mit hoher Fertigungstiefe und einer garantierten Ausfallrate von > 0,001 PPM die Auslöseampullen für die Sprinkleranlagen und Zulieferteile für die Automobilindustrie. Herr Eichhorn erläutert die Fragestellung warum integrierter Brandschutz? Die heute verwendeten Sprinkleranlagen haben ihre volle Berechtigung bilden aber nur einen Schutz außerhalb der Geräte. Für die rechtzeitige Verhinderung eines Brandes ist aber die Bekämpfung des Brandes im Gerät ein wichtiger Bestandteil für einen effektiven Schutz. Gerade durch elektrische Geräte ist eine steigende Gefahr durch Brände zu vermerken. Nach Erhebungen in den USA werden ca. 20% aller Brände durch elektrische Geräte hervorgerufen. Die Fehlerursachen dazu können sehr unterschiedlich sein, wie die Überlastung des Gerätes, die Nichtbeachtung des ESD-Schutzes, die vorhandenen Umgebungsbedingungen, der Ausfall von Bauteilen, die Korrosion und Alterung um hier nur einige zu nennen. Nicht alle diese aufgezählten Ursachen können zum Brand führen, aber nach einer Statistik entsteht alle 5 Minuten ein Brand in einer Firma durch die Hauptursache elektronische Geräte. Die Ursachen von Wohnungsbränden dokumentieren sich durch zahlreiche Rückrufaktionen der Gerätehersteller.

Der herkömmliche Schutz durch Einsatz einer Sicherung kann einen Brand nicht verhindern. Hier sind neue Konzepte gefragt die das Problem des Ursprungs zu lösen im Stande sind. Zurzeit gibt es noch keine Vorschriften für elektrische und elektronische Geräte, bzw. Anlagen für einen integrierten Brandschutz. Die „E-Bulb“ ist eine Lösung dieser Anforderung. Sie kann direkt am Ort des Risikos auf der Baugruppe, bzw. auch in der Anlage montiert werden.

Die „E-Bulb“-Ampulle ist mit der 3M™-High-Tech-Flüssigkeit NOVEC™ gefüllt. Durch eine einstellbare Außentemperatur kann die Ampulle definiert zum Platzen gebracht werden. Der Inhalt wird durch seinen geringen Verdampfungspunkt übergangslos zu einem Gas und ein entstehendes Feuer wird damit gelöscht. Je nach Konstruktion der Löschampulle kann gleichzeitig auch der Stromkreis und damit die weitere Energiezufuhr unterbrochen werden um ein Wiederentzünden des Feuers zu verhindern. Die High-Tech-Flüssigkeit ist ein Fluorketon, ein Isolationsgas, das bei Raumtemperatur flüssig und nach Überschreiten der Siedetemperatur bei ca. 49°C gasförmig wird. Es ist

- nicht giftig,
- nichtleitend,
- hat keine korrodierende Wirkung und
- hinterlässt keine Abscheidungen auf der Baugruppe.

Die Mischung des Gases mit der Luft ergibt ein Gemisch mit höherer Wärmekapazität als Luft allein. Damit ist gewährleistet, dass bei jedem Temperaturwechsel Wärme aus der Umgebung aufgenommen wird und damit das Feuer seine Wärme an die Umgebung verliert und erlischt.

Der Einbau bzw. die Nachrüstung der Löscheinrichtung ist je nach Ausführung der Ampullen unterschiedlich. Die unbeschichteten Ampullen sind problemlos nachzusetzen und gewährleisten einen sofortigen lokalen Brandschutz. Eine Unterbrechung der Stromzufuhr ist jedoch nicht gegeben. Elektrisch leitend beschichtete Ampullen für die Stromstärken von bis zu 16 A unterbrechen zusätzlich

bei Auslösung die Stromzufuhr dauerhaft. Hier muss allerdings im Design eine entsprechende Vorkehrung getroffen werden. Die Größe der Ampullen, siehe dazu nachfolgende Folie, sind nach dem zu schützenden Volumen zu wählen. Beide Ausführungen können im herkömmlichen Sicherungshalter eingebaut werden.

JOB Thermo Bulbs

Dimension [standard]*	5x20mm	5x40mm	7x40mm
Sensitivity [s] ¹	48s	48s	48s
Gas volume V _{Gas} [ml]	16.6	42.0	88.5
Protected volume V _{4%} [ml] ²	416	1,049	2,212
Protected volume V _{4%} [fl oz] ²	14	35 ½	75

*other sizes and volumes are available

¹) with standard testing 2,54 m/s wind

²) according NFPA 2001

E-Bulb is available in a variety of electrical specifications.

Currents Class 1: <1A | Class 2: <5A | Class 3: <10A | Class 4: <16A

Voltages: 0..250V AC/DC

E-Bulb



MPA bestätigt
VDE getestet
UL gelistet



Elektrisches Schaltzeichen



JOB Thermo Bulbs GmbH – Geräteintegrierte Brandschutzlösungen

18

Quelle: Vortragsfolien Rajko Eichhorn, Firma JOB, Thermobulb

Die charakteristischen Kennwerte für den Temperaturbereich der E-Bulb sind

- TH (holding Temperatur) maximal zulässige Temperatur bei voller Last und 85% Luftfeuchte
- TO (operational) untere Auslösetemperatur der Ampulle – 135°C / 275°C
- TF (functional temperature) obere Auslösetemperatur der E-Bulb – 165°C / 330°C

Aus den beiden letzteren Werten ist ersichtlich, dass der Auslösepunkt nicht hochgenau festgelegt werden kann.

Typische Anwendungen finden sich in Netzteilen, USV-Anlagen, in der Beleuchtungsindustrie, in der Medizintechnik, in Haushaltsgeräten, in IT-Anlagen und auch in der Unterhaltungsindustrie. Für größere Geräte und Anlagenteile (Schaltschränke) stehen entsprechend dem Volumen auch größere Löscheinrichtungen zur Verfügung. Die Thermoampulle ist auch hier der auslösende Faktor. Durch das Zerplatzen der Ampulle wird ein Federmechanismus ausgelöst, der einen vorher verschlossenen Metallzylinder öffnet und das Löschmittel ausströmen lässt.



Die Referenten Rajko Eichhorn JOB Thermobulbs und Martin Janku Würth-Elektronik beim Vortrag

Im zweiten Vortrag stellt Martin Janku, Firma Würth-Elektronik, **Kontaktierungsmöglichkeiten durch Verwendung von Einpresstechnologien** vor. Die Einpresstechnik als Verbindungstechnologie ist eine vorteilhafte Alternative zur Löttechnik. Hierbei unterscheiden sich grundsätzlich zwei Anwendungstechniken, die massive Einpresstechnik und die flexible Einpresstechnik. Beiden Technologien haben gemeinsam, dass ein metallischer Kontaktstift in eine durchmetallisierte Hülse auf der Leiterplatte durchgepresst wird. Dabei entsteht eine strapazierfähige gasdichte elektrische Verbindung, die viele Vorteile bietet.

Durch die vielseitige Gestaltung der flexiblen Einpressstifte, meist mehrpolige Steckverbinder, entstehen mehr als zehn verschiedene Einpresszonen. Die Aufnahme der Presskräfte in der Hülse wird in der Hauptsache hierbei von den Einpresssteckern aufgenommen. Dadurch sind geringere Presskräfte als bei den starren Stiften notwendig und die Toleranzen für die durchkontaktierten Hülsen sind nicht so eng.

Die massive Einpresstechnik eignet sich vorteilhaft für Hochstrom- und Hochspannungsleiterplatten und in rauen Umgebungen als Verbindungselement auf den Baugruppen. Die mechanischen Kräfte beim Einpressvorgang werden durch die Deformation der Hülse aufgenommen. Es sind weitaus höhere Einpresskräfte für die meist einzelnen Verbindungselemente notwendig als in der elastischen Verbindungen. Dafür sind auch die Haltekräfte der Verbindung entsprechend größer.

Zusätzlich wäre die Miniatureinpresstechnik für die Anwendung in kleinen komplexen Baugruppen mit geringen Stiftabmessungen im Rastermaß 1,27mm zu erwähnen. Hiermit können kundenspezifische Anforderungen gelöst werden.

Entscheidend für jede Einpresszone ist der elektrische Übergangswiderstand zwischen Hülse und Stift, um einen Spannungsabfall und damit das Auftreten von Wärme zu vermeiden. Um dieses zu gewährleisten muss der Anbindungswinkel einer Ecke des Pressstiftes mindesten 3° betragen. Ein weiterer Vorteil ist der Wegfall einer Grenzfläche bei der Pressverbindung (siehe dazu nachfolgende Folien).

Grundlagen der Einpresstechnik
Elektrische Eigenschaften

- In der Realität: Pin-Material ist Messing mit dem spezifischen Widerstand um den Faktor 4 größer als Kupfer
- Nach ohmschem Gesetz: die an den Einpress-Pin angebundene Kupferfläche wirkt elektrisch wie eine 4-fach größere Messingfläche

Der erforderliche Anbindungswinkel nur 3°

Grundlagen der Einpresstechnik
Elektrische Eigenschaften

Übergangswiderstände bei einer Einpress- und einer Lötverbindung

Verbindungstyp	Grenzfläche 1	Grenzfläche 2	Widerstand
Lötverbindung	Pin	Lot / Leiterplatte	300 - 400 µΩ
Einpressverbindung	Pin	Leiterplatte	150 µΩ

nahtloser und sehr homogener Materialübergang zwischen Einpresspin und Leiterplattenkupfer

Quelle: Vortragsfolien Martin Janku, Würth-Elektronik

Die Vorteile der massiven Einpresstechnik gegenüber der Löttechnik sind:

- keine thermische Belastung der Leiterplatte im Prozess,
- geringer Übergangswiderstand,
- keine kalte Lötstelle,
- keine Flussmittelreste auf der Baugruppe,
- hohe mechanische Belastbarkeit.

Durch diese Vorteile eignet sich diese Technologie bei der Verarbeitung dicker Leiterplatten mit großen Kupferbeschichtungen. Die Pressverbinder garantieren kurze Leiterbahnen bei einem entsprechenden Design und die Bestückung von beiden Seiten.

Praktische Anwendungen der massiven Einpresstechnologie werden an Hand von Folien aufgezeigt und erläutert und die Produktlösungen dazu vorgestellt. Das Ergebnis aus Praxiserfahrungen mit Thermographie-Tests und Langzeittests zeigt:

- Einpressverbindungen verhalten sich stabil gegenüber Umwelteinflüssen,
- die Anforderungen aus den Normenwerken werden erfüllt
- und auf Grund der Langzeittests können Lebensdaueranforderungen von 20 Jahren gewährleistet werden.

Quellen: Vortragsfolien: [Geraeteintegrierter Brandschutz durch Loeschsicherung, Rajko Eichhorn, JOB Thermobulbs GmbH](#)
[Kontaktierungslösungen für Leiterplatten auf Basis der Einpresstechnik.](#)
[Martin Janku, Firma Würth-Elektronik](#)

Die Vortragsfolien können mit Genehmigung der Firmen auf der FED-Website eingesehen werden

Klaus Dingler
Stellvertretender Regionalgruppenleiter